



KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
NOMOR HK.01.07/MENKES/132/2017
TENTANG
PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KEDOKTERAN TATA LAKSANA TRAUMA
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA
MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA,

Menimbang : a. bahwa penyelenggaraan praktik kedokteran harus dilakukan sesuai dengan standar pelayanan kedokteran yang disusun dalam bentuk Pedoman Nasional pelayanan Kedokteran;

b. bahwa untuk memberikan acuan bagi fasilitas pelayanan kesehatan dalam menyusun standar prosedur operasional perlu mengesahkan Pedoman Nasional pelayanan Kedokteran yang disusun oleh organisasi profesi;

c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b perlu menetapkan Keputusan Menteri Kesehatan tentang Pedoman Nasional pelayanan Kedokteran Tata Laksana Trauma;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 29 Tahun 2004 tentang Praktik Kedokteran (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 116, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4431);

2. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 144, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5063);

3. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2014 tentang Tenaga Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 298, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5607);
4. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 269/Menkes/Per/III/2008 tentang Rekam Medis;
5. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1438/Menkes/Per/2010 tentang Standar Pelayanan Kedokteran (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 464);
6. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2052/Menkes/Per/X/2011 tentang Izin Praktik dan Pelaksanaan Praktik Kedokteran (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 671);
7. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 64 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Kesehatan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 1508);

Memperhatikan : Surat Ketua Pengurus Pusat Presidium Perhimpunan Dokter Spesialis Bedah Indonesia Nomor 83/PP.IKABI/X/2016 tanggal 20 Oktober 2016;

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN TENTANG PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KEDOKTERAN TATA LAKSANA TRAUMA.

KESATU : Mengesahkan dan memberlakukan Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Trauma sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Menteri ini.

- KEDUA : Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Trauma yang selanjutnya disebut PNPk Tata Laksana Trauma merupakan pedoman bagi dokter sebagai pembuat keputusan klinis di fasilitas pelayanan kesehatan, institusi pendidikan, dan kelompok profesi terkait.
- KETIGA : PNPk Tata Laksana Trauma sebagaimana dimaksud dalam Diktum KEDUA harus dijadikan acuan dalam penyusunan standar prosedur operasional di setiap fasilitas pelayanan kesehatan
- KEEMPAT : Kepatuhan terhadap PNPk Tata Laksana Trauma sebagaimana dimaksud dalam Diktum KETIGA bertujuan memberikan pelayanan kesehatan dengan upaya terbaik.
- KELIMA : Penyesuaian terhadap pelaksanaan PNPk Tata Laksana Trauma dapat dilakukan hanya berdasarkan keadaan tertentu yang memaksa untuk kepentingan pasien, dan dicatat dalam rekam medis.
- KEENAM : Menteri Kesehatan, Gubernur, dan Bupati/Walikota melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap pelaksanaan PNPk Tata Laksana Trauma dengan melibatkan organisasi profesi.
- KETUJUH : Keputusan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 21 Maret 2017

MENTERI KESEHATAN
REPUBLIK INDONESIA,

ttd

NILA FARID MOELOEK

LAMPIRAN
KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR HK.01.07/MENKES/132/2017
TENTANG
PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN
KEDOKTERAN TATA LAKSANA TRAUMA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Trauma masih merupakan problem Kesehatan Masyarakat di seluruh dunia. Menurut IATSIC (*International Association of Trauma Surgery and Intensive Care*) dan WHO, setiap hari sekitar 16.000 orang meninggal karena trauma. Selain itu masih terdapat puluhan ribu atau ratusan ribu korban lagi yang menderita trauma dengan *sequale* atau berakibat cacat permanen.

Untuk tingkat dunia, trauma mengambil porsi 16% dari total kejadian penyakit di dunia. Hampir 90% dari beban trauma ini terjadi di negara-negara miskin dan berkembang, termasuk Indonesia.

Di Amerika Serikat, trauma merupakan penyebab kematian keempat pada semua usia yaitu sekitar 6% dari seluruh kematian dan sebagai penyebab kematian utama pada golongan usia 1-44 tahun: anak-anak, remaja dan dewasa muda. Hal yang harus dipahami adalah 50% kematian terjadi dalam hitungan menit setelah trauma di tempat kejadian ataupun pada saat perjalanan ke rumah sakit. Kematian yang segera ini biasanya akibat perdarahan masif atau cedera neurologis berat (otak dan batang otak). Hanya usaha-usaha pencegahan terjadinya trauma atau usaha pencegahan bertambah beratnya trauma yang dapat mengurangi jumlah kematian segera.

Banyak cedera yang tidak fatal mengakibatkan juga penurunan kualitas hidup dan biaya yang tinggi terhadap sistem pelayanan kesehatan, pekerja dan masyarakat pada umumnya. Biaya hidup yang berkaitan

dengan cedera yang fatal ataupun tidak fatal pada tahun 2000 di Amerika diperkirakan lebih dari \$ 406 miliar, sekitar 3.654 triliun rupiah.

Angka keseluruhan trauma di Indonesia belum dapat dipastikan secara jelas dan demikian pula tata laksana pasien trauma masih terdapat banyak variasi atau perbedaan. Hal ini berkaitan dengan kondisi Indonesia dengan geografis yang luas, transportasi yang tidak memadai, perekonomian rakyat yang rendah, rendahnya tingkat pendidikan, data pasien trauma yang kurang memadai, manajemen tata laksana trauma belum seragam, fasilitas dan sarana prasarana di rumah sakit yang tersedia bervariasi dan cenderung kurang memadai, pelaksana pelayanan kesehatan atau tenaga dokter spesialis maupun dokter spesialis konsultan masih kurang. Termasuk sistem tata laksana trauma yang terpadu belum merata, walaupun sistem tata laksana telah diupayakan sejak tahun 1995 melalui program organisasi profesi IKABI, khususnya Komisi Trauma dengan dimulainya kursus ATLS (*Advanced Trauma Life Support*) sesuai pedoman internasional, dan Program GELS yang dimulai sejak 1997.

Menurut Aryono DP, fakta di lapangan berdasarkan laporan dari 3 Rumah Sakit Pendidikan Kelas A atau B: UGD RSCM Jakarta, UGD RSUD dr. Soetomo Surabaya, UGD RSU Hasan Sadikin Bandung menunjukkan pasien trauma dengan *probability of survival* 80% ternyata dalam tata laksananya berakhir dengan kematian. Hal ini disebabkan oleh adanya **“pemetaan”** profesi bedah yang sempit dalam tata laksana trauma sehingga tidak menangani pasien trauma secara **holistik dan belum adanya sistem pelayanan pra rumah sakit serta tidak adanya tim trauma. Saat ini dokter yang mempunyai kompetensi tata laksana kasus trauma secara holistik di Indonesia adalah dokter spesialis bedah umum, sekaligus dan sebaiknya bertindak sebagai *team leader* dalam tim trauma serta bertanggung jawab penuh atas pengelolaan pasien trauma. Dokter Spesialis Bedah Umum Indonesia melayani 60-70% kasus bedah dan mendapat pendidikan dan pelatihan yang komprehensif dalam tata laksana kasus trauma seperti *Advance Trauma Live Support (ATLS)*, *Total Nutrition Therapy (TNT)*, *Perioperative Care*, *Definitive Surgical Trauma Care (DSTC)*, *Trauma Management*, *Acute Care Surgery (ACS)*, manajemen bencana yang diadopsi dari standar global. Menurut *the American College of Surgeons (ACS) Committee on Trauma, Trauma Team Leader (TTL)* pada suatu pusat trauma adalah dokter spesialis bedah umum.**

Data PP PABI per 1 September 2011 menunjukkan jumlah Dokter Spesialis Bedah Umum 1608 orang dan diantaranya 149 orang sebagai konsultan trauma serta tersebar di 33 propinsi seluruh Indonesia.

Kunjungan pasien trauma yang datang ke Instalasi Rawat Darurat RSUD Dr. Soetomo Surabaya pada tahun 2010 sebesar 1,47% dari seluruh kunjungan(1908/86114). Angka kasus trauma yang ditangani IRD RSUD Dr. Soetomo terbanyak adalah kecelakaan lalu lintas sebesar 1.215 kasus (63,68%) dari total 1.908 kasus trauma, setelah itu kecelakaan rumah tangga menempati urutan kedua 297 kasus (15.57%). Kecelakaan kerja menempati urutan ketiga dengan 187 kasus (9.8%), urutan keempat adalah kecelakaan lainnya 113 kasus (5.92%). Kematian akibat trauma kecelakaan lalu lintas di IRD RSU dr. Soetomo tahun 2010 sebesar 42 kasus atau 2% dari total 1.908 kasus trauma. Data dari Satlantas Polwiltabes Surabaya tahun 2008 terjadi 1250 kecelakaan, jumlah korban 575 orang luka ringan, 240 orang luka berat, dan 337 orang meninggal dunia (29%).

Laporan Polda Metrojaya pada tahun 2008, jumlah korban kecelakaan lalu lintas di Jakarta adalah 6393 orang, dengan cedera berat 2597 orang dan angka kematian sebanyak 1169 orang (18,2%).

Jumlah pasien trauma di UGD RSU Sanglah Denpasar Bali tahun 2010 sebanyak 13149 orang dengan angka kematian sebesar 1,56% (205 orang) sedangkan data pasien trauma meninggal di IGD RSUP Dr.Hasan Sadikin Bandung bulan Januari – Juli tahun 2011 sebesar 3,4% (109 orang korban tewas dari 3234 orang jumlah pasien trauma).

Berdasarkan data korban trauma dari empat kota besar di Indonesia (Jakarta, Surabaya, Bandung, dan Denpasar) menunjukkan angka kematian pasien trauma di jalan raya masih tinggi yaitu antara 18,2% - 29,0 % sedangkan angka kematian di rumah sakit jauh lebih rendah, yaitu 1,56 %- 3,4%. Hal ini menandakan bahwa sebagian besar korban (rata-rata 16,4% - 25,6%) akibat trauma (kecelakaan lalu lintas) meninggal pada fase pra-rumah sakit. Data dari Kementerian Kesehatan tahun 2010, trauma menduduki peringkat pertama pada kasus bedah dan termasuk dalam sepuluh besar dari seluruh kasus (bedah dan non bedah) yang membutuhkan rawat inap maupun rawat jalan.

Data dari *National Traffic Management Center* (NMTC) Polri selama sepekan masa arus mudik akhir Agustus 2011 telah terjadi 2770 kecelakaan dengan 449 korban tewas, 760 orang luka berat dan 1914 orang luka ringan. Angka tersebut menunjukkan peningkatan hampir tiga kali

lipat atau 300% dibandingkan data tahun 2010 pada periode yang sama, kecelakaan 927 kali dengan korban tewas sebanyak 182 orang, 261 orang luka berat dan 497 orang luka ringan (Kompas, 1 September 2011, hal 1).

Penulisan Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Pasien Trauma ini secara umum bertujuan memberikan petunjuk tatalaksana tentang tata laksana trauma pra rumah sakit, terapi definitif di rumah sakit dan sistem rujukan berdasarkan praktek kedokteran berbasis bukti ilmiah (*evidence based medicine*) dan dituangkan dalam 52 kelompok rekomendasi yang disesuaikan dengan kondisi pelayanan kesehatan di Indonesia serta tidak bertentangan dengan 166 modul pembelajaran ilmu bedah umum.

Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Pasien Trauma ini disusun dengan melibatkan para pakar dokter spesialis Bedah berbagai disiplin dan multisenter serta berdasarkan materi pendidikan dan pelatihan yang telah diberikan oleh Komisi Trauma IKABI, Kolegium Ilmu Bedah Indonesia dan PP PABI. Selain itu didukung oleh organisasi profesi IKABI, Majelis Kolegium Ilmu Bedah Indonesia, Kolegium Ilmu Bedah Indonesia (KIBI), PABI, IKABDI, HBTKI, PERBANI PERABOI, PESBEVI, PABOI, IAUI, PERAPI, PERSPEBSI, PEBKLI.

B. Penyangkalan

Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Trauma ini tidak berisi informasi secara lengkap tentang keadaan penyakit trauma. Pedoman ini dibuat untuk pasien rata-rata, serta bukan hal terbaik untuk semua pasien trauma. Perlu dipahami bahwa reaksi setiap individu terhadap prosedur diagnostik atau terapi pasien trauma sangat bervariasi, oleh karena itu dokter harus bekerja bersama secara tim dalam tim trauma, dan melakukan konsultasi apabila dia merasa tidak menguasai atau ragu dalam menegakkan diagnosis, maupun memberikan terapi. Apabila terjadi suatu kejadian akibat tindakan dokter, merupakan tanggung jawab dokter yang bersangkutan.

C. Permasalahan

Permasalahan Tata Laksana trauma di Indonesia sangat bervariasi dan dihadapkan pada banyak kendala, antara lain:

1. Belum ada Pedoman Tata Laksana Pasien Trauma secara nasional untuk para dokter

2. Belum ada Pedoman Tata Laksana Pasien Trauma secara nasional berdasarkan strata fasilitas kesehatan (rumah sakit kelas A,B,C,D dan Puskesmas)
3. Konsep Unit Gawat Darurat (UGD) rumah sakit di Indonesia dalam hal organisasi dan tata kelola pasien gawat darurat belum “terpadu dalam satu unit” tim trauma (*cluster*) kecuali UGD RSUD dr. Soetomo Surabaya dan UGD RSUD Sanglah Denpasar.
4. Selama ini, tata laksana trauma di Indonesia, khususnya di RS Pendidikan sudah mengikuti Pedoman (*Guideline*) yang berlaku Internasional antara lain : ATLS, *Damage Control Resuscitation* (DCR), *Damage Control Surgery* (DCS), *Nonoperative Management* pada cedera organ padat intraabdomen, tetapi berlangsung secara sendiri-sendiri. Demikian pula untuk RS di daerah masih mengikuti “keinginan” masing-masing sub bagian dalam lingkungan bedah, karena belum adanya koordinasi yang terpadu berdasarkan pedoman baku secara nasional yang berorientasi pada *patient safety*.
5. Masih tingginya angka morbiditas dan angka mortalitas pasien trauma yang seharusnya dapat dicegah dengan adanya tim trauma yang dikoordinasi oleh seorang *team leader* yang kompeten dengan menghapuskan pengkaplingan dalam tata laksana trauma (pandangan profesi yang sempit).

D. Tujuan

Tujuan Umum:

- a. Meningkatkan pelayanan medis di bidang tata laksana pasien-pasien trauma, khususnya pasien trauma berat secara nasional dengan mengutamakan kepentingan pasien.
- b. Memberikan petunjuk dalam bentuk pedoman nasional tata laksana trauma melalui penilaian awal (*initial assessment*) dan resusitasi, mencakup tata laksana pra-rumah sakit dan terapi definitif di rumah sakit serta sistem rujukan.

Tujuan Khusus:

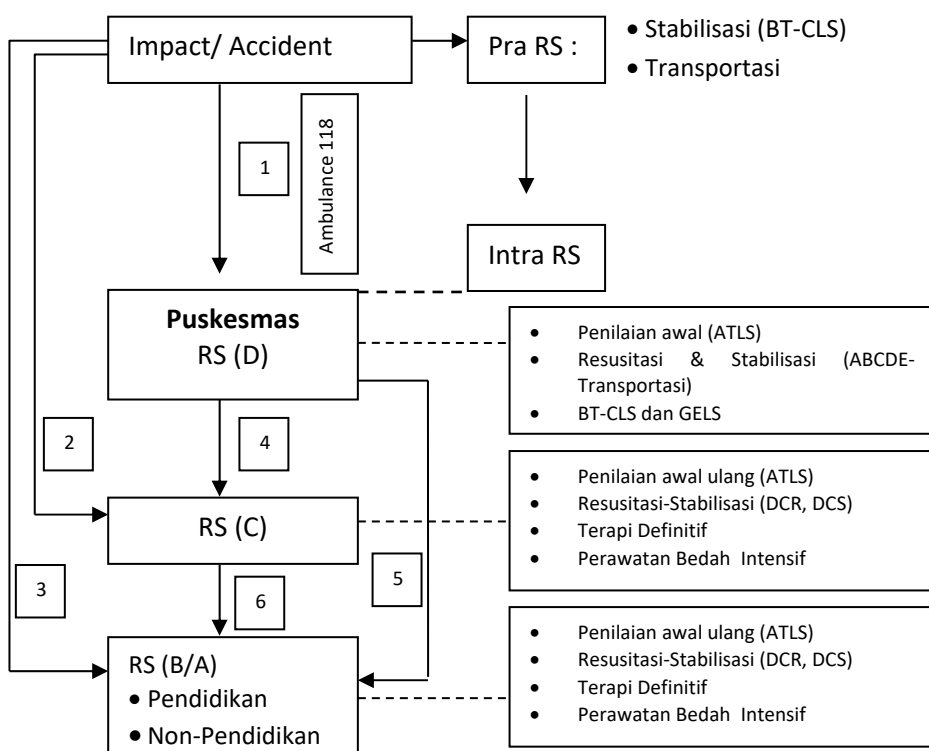
- a. Melengkapi dan meningkatkan tata laksana trauma pra-rumah sakit secara nasional
- b. Melengkapi dan meningkatkan tata laksana trauma intra-rumah sakit secara nasional

- c. Melengkapi dan meningkatkan fasilitas sarana rumah sakit, khususnya UGD, supaya mampu dan siap menangani pasien trauma sesuai standar global
- d. Meningkatkan kemampuan medis tenaga dokter, khususnya semua dokter yang terlibat dalam tata laksana trauma
- e. Meningkatkan hasil akhir tata laksana trauma berdasarkan parameter; angka *survival*, angka morbiditas dan angka mortalitas.
- f. Memaksimalkan efisiensi pembiayaan dalam tata laksana trauma
- g. Menyebarluaskan dan menggalakkan tata laksana trauma berdasarkan praktek kedokteran berbasis bukti ilmiah (*evidence based medicine*).

E. Sasaran

- ▶ Seluruh dokter umum, dokter spesialis bedah, dan dokter spesialis konsultan termasuk juga paramedis yang bekerja di fasilitas kesehatan (puskesmas, unit gawat darurat rumah sakit klas D, C, B, dan A) di Indonesia
- ▶ Manajemen rumah sakit seluruh Indonesia
- ▶ Komite medik rumah sakit seluruh Indonesia

F. Skema Alur dan Rujukan Pengelolaan Pasien Trauma



Gambar 1.1 Skema alur pengelolaan dan rujukan pasien trauma

- Pasien trauma bisa ditransport ke Puskesmas atau RS kelas D(1)
- Pasien trauma bisa langsung di transport ke RS kelas C (2)
- Pasien trauma bisa langsung ditransport ke RS kelas B atau A (3)
- Pasien trauma bisa dirujuk dari Puskesmas atau RS kelas D ke RS kelas C(4) atau
- langsung ke RS Pendidikan maupun Non Pendidikan kelas B atau A (5)
- Pasien trauma bisa dirujuk dari RS kelas C ke RS Pendidikan / Non Pendidikan kelas B atau A (6).

Sistem rujukan terpadu antar sarana kesehatan dapat berupa rujukan ilmu, rujukan dokter spesialis atau rujukan pasien.

Di RS Kelas C, B, atau A pasien trauma mendapat terapi definitif sesuai pedoman umum tata laksana Trauma Kapitis, Trauma Maksilofasial, Trauma Spinal, Trauma Jantung, Trauma Toraks, Trauma Vaskular, Trauma Abdomen, Trauma Pelvis, Trauma Traktus Urinarius, Trauma Extremitas, Burn, Trauma Pada Anak.

Selanjutnya secara terinci dibuat Panduan Praktik Klinis (PPK) pada setiap tempat pelayanan sesuai tingkat kelengkapan sarana - fasilitas kesehatan oleh setiap profesi bedah

G. Pengelolaan Pasien Trauma Dalam Program Penanggulangan Penderita Gawat Darurat (PPGD/ GELS).

Kebijakan nasional Kementerian Kesehatan RI dalam upaya Penanggulangan Penderita Gawat Darurat (PPGD/ GELS) dengan mengembangkan konsep Sistem Penanggulangan Penderita Gawat Darurat Terpadu Sehari-hari (SPGDT-S) dan Sistem Penanggulangan Penderita Gawat Darurat Terpadu Bencana atau Disaster (SPGDT-B) telah berjalan sejak 1997. Program PPGD/ GELS tersebut berisi pula tata laksana penanggulangan pasien trauma yang diadopsi dari program ATLS, yang secara khusus dibahas dalam Buku Pedoman PNPk Tata Laksana Trauma berdasarkan Praktek Kedokteran Berbasis Bukti Ilmiah (EBM) dan rekomendasinya disesuaikan dengan kondisi pelayanan kesehatan di Indonesia.

Tata Laksana Pasien Trauma berkaitan erat dengan keadaan klinis kegawat- daruratan yang bisa dialami oleh siapapun dan dimanapun serta memerlukan pertolongan segera karena ancaman kematian. Pertolongan segera yang dimaksud adalah suatu pekerjaan dan pengabdian dari para

penolong baik medis maupun non-medis yang terlatih dan terdidik dalam suatu unit (tim) kerja bersama dan ditunjang oleh suatu sistem yang baku serta sarana-fasilitas kesehatan yang memadai.

Sistem terpadu penanggulangan pasien trauma yang terdapat didalam program pelatihan PPGD/ GELS, terdiri dari:

1. Penanggulangan Kegawatan akibat trauma (kecelakaan lalu lintas, kerusakan, kriminalitas, bencana alam, dll) dalam fase pra-rumah sakit yang dikerjakan oleh orang awam, petugas (Polsi, Pemadam Kebakaran, Satpam, Hansip, anggota PMI, anggota Tim SAR, dll.), perawat biasa maupun perawat emergensi dan dokter yang dapat mengerjakan *Basic Life Support* (BLS), *Basic Trauma-Cardiac Life Support* (BT-CLS) maupun ***Advanced Trauma Life Support (ATLS)***.
2. Penanggulangan Kegawatan akibat trauma perlu dikerjakan segera di dalam rumah sakit berkaitan dengan (a) gangguan jalan napas dan fungsi napas, (b) gangguan fungsi sirkulasi, dan (c) gangguan fungsi otak.

Beberapa kejadian trauma yang menyangkut organ-organ khusus dapat menimbulkan kegawatdaruratan, seperti:

1. Trauma kepala dengan gangguan kesadaran
2. Trauma maksilofasial dengan gangguan jalan napas
3. Trauma toraks dengan gangguan perdarahan-syok (hematoraks) atau sesak akibat pneumotoraks atau nyeri akibat patah tulang iga
4. Trauma abdomen dengan gangguan perdarahan-syok
5. Trauma anggota gerak dengan gangguan perdarahan-syok maupun nyeri
6. Trauma tulang panggul dengan gangguan perdarahan-syok
7. Trauma luka bakar dengan gangguan keseimbangan cairan elektrolit / syok, nyeri, sesak napas.

Mendeteksi gangguan klinis secara cepat dan melakukan terapi-koreksi sesegera mungkin terhadap gangguan organ vital seperti tertera dalam program ATLS berupa tindakan *primary surgery* (ABCDE). Setelah itu dilanjutkan dengan tindakan *secondary survey* untuk mencari dan menemukan perubahan patologis organ-organ tertentu yang mana berkembang menjadi keadaan klinis yang lebih gawat dan dapat mengancam nyawa penderita trauma. Pemeriksaan secara menyeluruh (HOLISTIK – *head to toe*) sangat diutamakan dengan melakukannya dari

ujung rambut, kepala-leher, dada, perut, tulang belakang, tulang panggul, tulang panjang atas dan bawah serta genitalia.

Dengan menyatukan program PPGD/GELS khusus materi tata laksana trauma kedalam PNPk Tata Laksana Trauma ini diharapkan program Kementerian Kesehatan dalam penanggulangan pasien trauma **(dengan prioritas membentuk Tim Trauma Terpadu di setiap Rumah Sakit Pemerintah dan menentukan Ketua Tim Trauma yang diberi wewenang, tanggung jawab penuh serta dipatuhi oleh seluruh anggota tim)** dapat memberi manfaat bagi kesejahteraan rakyat Indonesia. *Team leader* (ketua tim) trauma di tingkat RSU tipe D maupun Puskesmas dapat diberikan kepada dokter atau “dokter emergensi” bersertifikat ATLS dan PPGD/GELS atau perawat yang bersertifikat PPGD/ GELS.

DAFTAR PUSTAKA

1. International Association of Trauma Surgery and Intensive Care. 2009.
2. MacKenzei EJ, Fowler CJ. Epidemiology. In: Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE, eds. New York: McGraw-Hill. Trauma.2008;6
3. Finkelstein EA, Corso PS, Miller TR and Associates: The Incidence and Economic Burden of Injuries in the United States. New York, New York: Oxford University Press, 2006.
4. Komisi Trauma Ikatan Ahli Bedah Indonesia (IKABI) . Advanced Trauma Life Support (ATLS) Course, 2011.
5. Kolegium Ilmu Bedah Indonesia. Total Nutrition Therapy (TNT), 2011
6. Kolegium Ilmu Bedah Indonesia. Perioperative Care Course,2011
7. Kolegium Ilmu Bedah Indonesia. Definitive Surgical Trauma Care (DSTC), 2011.
8. Kolegium Ilmu Bedah Indonesia. Trauma Management, 2007.
9. Kolegium Ilmu Bedah Indonesia. Acute Care Surgery, 2011
10. American College of Surgeons Committee on Trauma. Resources for optimal care of the injured patient, chapter 5: Hospital organization and the trauma program, 1999:23-8.
11. PP Persatuan Ahli Bedah Indonesia (PABI). Data distribusi anggota, 2011.
12. Instalasi Rawat Darurat Rumah Sakit Umum dr.Soetomo Surabaya, 2010. Laporan Kegiatan.
13. Murtedjo U. Proposal Armada Ambulans Pre-Hospital Gawat Darurat 118 untuk Kecelakaan Lalu Lintas. Surabaya, 2011.

14. Pusponegoro AD. *The Silent Disaster, Bencana dan Korban Massal*. Sagung Seto, 2011.
15. Instalasi Rawat Darurat RSUD Dr. Hasan Sadikin Bandung, 2011. Laporan Kegiatan.
16. Instalasi Rawat Darurat RSUD Sanglah Denpasar, 2010. Laporan Kegiatan.
17. Departemen Kesehatan Indonesia, 2010. Sepuluh Besar Penyakit Seluruh Indonesia tahun 2010.
18. Kompas. Arus Mudik 2011. Jumlah kecelakaan naik dibanding 2010, 1 Sept 2011, hal.1
19. Koeshartono, ed. *General Emergency Life Support (GELS) – Penanggulangan Penderita Gawat Darurat (PPGD)*, edisi 11, Januari 2011.

BAB II METODOLOGI

A. Penelusuran Kepustakaan

Penelusuran kepustakaan dilakukan secara manual dan secara elektronik, kata kunci yang digunakan yaitu trauma, *guidelines*. Sumber *guidelines* luar negeri yang digunakan adalah *Trauma Practice Guidelines & Algorithms, State of Nebraska* dan *Eastern association for the Surgery of Trauma*.

B. Peringkat bukti

Level *evidence* yang digunakan adalah:

Level I : penelitian prospektif, *randomized*

Level II : penelitian prospektif, *non-randomized*

Level III : penelitian retrospektif

Level IV : serial kasus, laporan kasus

C. Derajat Rekomendasi

Berdasarkan peringkat diatas dapat dibuat rekomendasi sebagai berikut :

- a. Rekomendasi A bila berdasar pada bukti level I
- b. Rekomendasi B bila berdasar pada bukti level II
- c. Rekomendasi C bila berdasar pada bukti level III
- d. Rekomendasi D bila berdasar pada bukti level IV

DAFTAR PUSTAKA

1. Trauma Practice Guidelines and Algorithms. State Of Nebraska. Department of Health and Human Services, *Emergency Medical Services*. 2008. Available from : www.hhs.state.ne.us/ems/TraumaPracticeGuidelines.pdf
2. *Trauma Practice Guidelines*. Eastern Association for the Surgery of Trauma. 2010. Available from : www.east.org/tpg.asp

BAB III

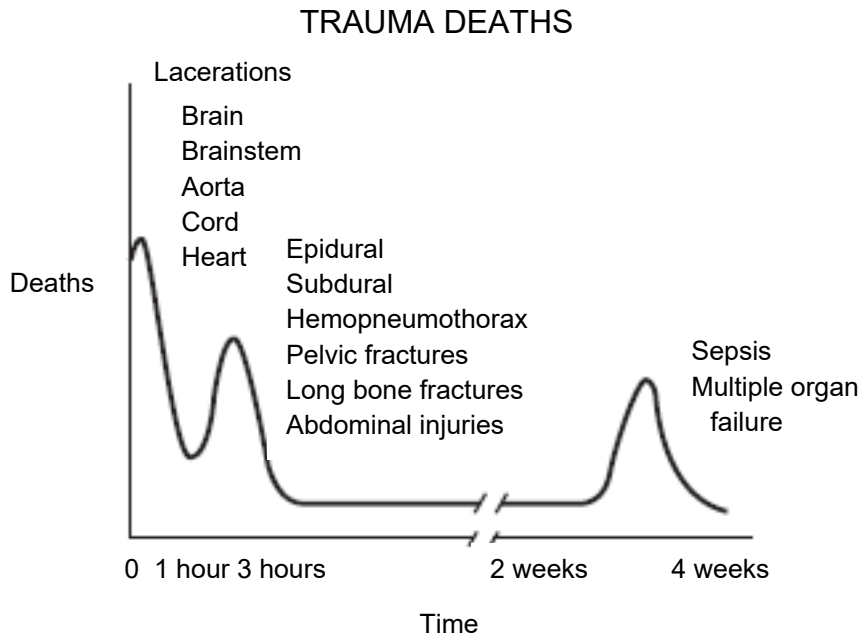
PEDOMAN UMUM PELAYANAN PASIEN TRAUMA PRARUMAH SAKIT

A. Latar Belakang

Pelayanan trauma modern terdiri dari tiga komponen utama yaitu pelayanan pra rumah sakit, pelayanan rumah sakit atau pelayanan pembedahan akut, dan rehabilitasi. Idealnya, suatu masyarakat melalui pemerintah menyediakan suatu sistem tata laksana trauma yang mencakup tiga hal utama tersebut.

Mengacu pada program yang dibuat oleh *the American College of Surgeons* dan *the American College of Emergency Physicians*, terutama dengan diadakannya kursus *the Advanced Trauma Life Support (ATLS)* dan kursus *Pre-Hospital Trauma Life Support (PHTLS)*, maka manajemen dan tata kelola pelayanan pasien trauma telah distandarisasi secara internasional. Kursus-pelatihan tersebut menyatakan adanya tiga macam distribusi terjadinya kematian setelah trauma(Gambar 1). **Yang pertama**, sekitar 50% kematian akibat trauma, terjadi segera dalam hitungan menit, antara lain cedera batang otak, disrupsi aorta, cedera jantung, cedera spinal cord, cedera otak berat. **Yang kedua**, sekitar 30% kematian terjadi akibat cedera otak berat, perdarahan yang berlangsung antara beberapa jam sampai 48 jam. **Yang ketiga**, sekitar 10%-20% kematian terjadi dalam satu minggu sampai empat minggu setelah trauma akibat sepsis, gagal organ multiple.

Untuk mengatasi kelompok pertama yang meninggal sekitar 50% akibat trauma diperlukan: (1) pendidikan awam tentang trauma, (2) sistem layanan transportasi/ ambulans yang baku dan (3) sistem komunikasi yang baik. Untuk mengatasi kelompok kedua yang meninggal sekitar 30% akibat trauma diperlukan pelatihan-pendidikan tentang trauma yang baku. Untuk mengatasi kelompok ketiga yang meninggal sekitar 20% akibat trauma diperlukan penilaian awal dan kedua yang benar, sesempurna mungkin dengan melaksanakan sistem maupun kerjasama yang baik serta ditunjang peralatan medis yang memadai.

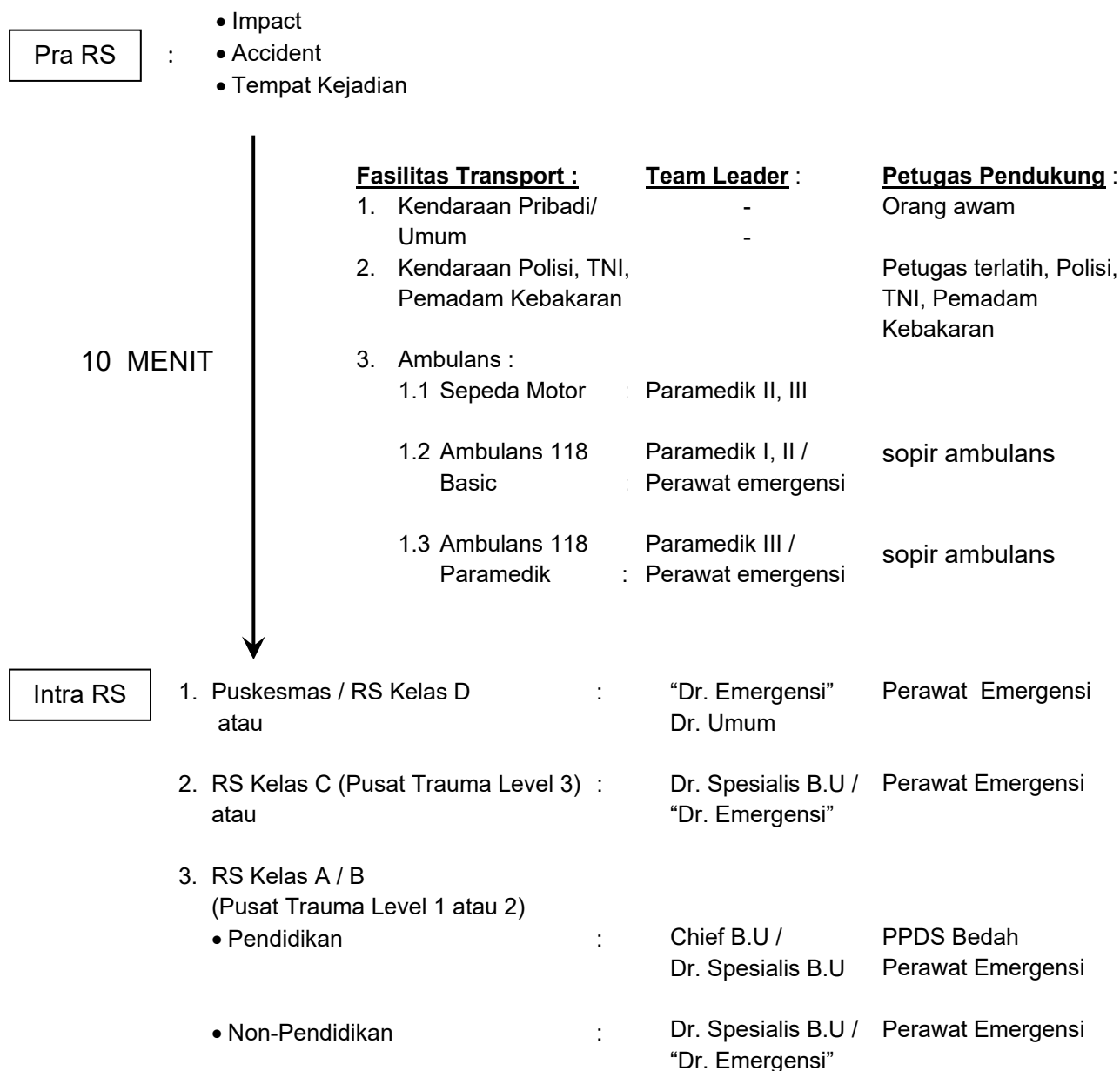


Gambar 3.1 Kematian akibat trauma dalam tiga macam distribusi (dikutip dari Trunkey DD. Trauma Systems. In: Asensio JA, Trunkey DD, eds. Current therapy of trauma and surgical critical care. Philadelphia:Elsevier Inc;2008.p.3)

Peranan sistem pelayanan trauma dan pusat trauma dalam menurunkan angka kematian akibat trauma mempunyai kontribusi terbesar pada distribusi yang kedua (beberapa jam sampai dengan 48 jam). Hal ini dibutuhkan suatu sistem pelayanan trauma pra rumah sakit yang sesuai standar baku. Pelayanan trauma pra rumah sakit berpengaruh pada *survival* (angka kehidupan). **Sistem pelayanan trauma seharusnya menyediakan akses dan personel yang berkualitas, pelayanan yang tepat di tempat kejadian trauma, transport yang cepat dan aman menuju ke fasilitas rumah sakit terdekat yang layak.**

Tersedia dua macam kursus-pelatihan yang diadakan secara nasional dan internasional untuk pendidikan pelayanan trauma pra rumah sakit yaitu PHTLS atau BT-CLS (*Basic Trauma-Cardiac Life Support*).

Skema Alur Rujukan dan Personil Penanggung Jawab



Catatan :

Apabila dokter spesialis Bedah Umum berhalangan, dapat diganti dengan dokter spesialis Bedah yang lain dengan latar belakang Bedah Umum atau dokter spesialis Anestesiologi.

Gambar 3.2 Skema Alur Rujukan & Personil Penanggung Jawab

Tabel 3.1 Persyaratan yang dibutuhkan bagi petugas penolong pasien trauma

Personil	Lulus kursus dan pelatihan
Orang awam (ibu rumah tangga, sopir umum, pramuka)	CADRE (Community Action and Disaster Response)
Petugas terlatih (polisi, TNI, pemadam kebakaran, satpam, hansip)	BLS (Basic Life Support) MFR (Medical First Responder) CSSR (Collaps Structure Search and Rescue)
Paramedik I	Emergency, Safety at scene, Disaster and mass casualties, Defensive driving, Disaster management, Urban survival, Rural survival, Water rescue, Collapse structure search and rescue, Swimming
Paramedik II	<ul style="list-style-type: none"> o BTLS (Basic Trauma Life Support) o BCLS (Basic Cardiac Life Support) o BNLS (Basic Neonatal Life Support) o BPLS (Basic Pediatric Life Support) o Urban survival management, Rural survival management, Water rescue management, Collapse structure search and rescue management
Paramedik III	<ul style="list-style-type: none"> o PHTLS (Pra Hospital Trauma Life Support) o PHCLS (Pra Hospital Cardiac Life Support) o PHNLS (Pra Hospital Neurologic Life Support) o PHPLS (Pra Hospital Pediatric Life Support) o Safety at Working Area, Psychiatry, Management Trauma of Geriatric
Perawat emergensi	<ul style="list-style-type: none"> o PPGD (Penanggulangan Pasien Gawat Darurat)/ GELS (General Emergency Life Support) - Perawat o BTLS (Basic Trauma Life Support) o BCLS (Basic Cardiac Life Support) o BNLS (Basic Neonatal Life Support) o BPLS (Basic Pediatric Life Support) o Disaster Management o ATCN (Advanced Trauma Care for Nurses) o Minimal PPGD/ GELS - Perawat, BTLS, BCLS
“Dokter emergensi” (kriteria menurut Persatuan Dokter Emergensi Indonesia) (PDEI)	<ul style="list-style-type: none"> o PPGD (Penanggulangan Pasien Gawat Darurat)/ GELS (General Emergency Life Support) - Dokter o ATLS (Advanced Trauma Life Support) o ACLS (Advanced Cardiac Life Support) o ANLS (Advanced Neonatal Life Support) o APLS (Advanced Pediatric Life Support) o Disaster Management o Minimal PPGD/ GELS - Dokter, ATLS, ACLS
Dokter Spesialis Bedah Umum, sebaiknya Konsultan Trauma dibantu oleh chief PPDS bedah umum, disertai tim pendukung (Anestesi, Jantung, Anak, dll)	ATLS (Advanced Trauma Life Support) <ul style="list-style-type: none"> o TNT (Total Nutrition Therapy) o Perioperative Care course o DSTC (Definitive Surgical Trauma Care) o ACS (Acute Care Surgery) o HOPE, Disaster Management, Trauma Management

Pada masing-masing rumah sakit Pemerintah sebaiknya tersedia “dokter emergensi” dan dokter spesialis Bedah Umum atau dokter spesialis Bedah Umum Konsultan Trauma yang bertindak sebagai *team leader* dari tim trauma. Data terakhir sampai Agustus 2011, Komisi Trauma IKABI bekerja sama dengan Kolegium Ilmu Bedah Indonesia telah melatih dan meluluskan melalui kursus ATLS sekitar 15.360 dokter umum, sedangkan

AGD 118 telah melatih lebih dari 25.000 perawat BTLS dan BCLS (2011). Kemenkes telah melatih-mendidik melalui kursus PPGD/ GELS sekitar 2.536 dokter umum dan 7.955 perawat. Kolegium Ilmu Bedah Indonesia dan Persatuan Dokter Spesialis Bedah Umum Indonesia (PABI) telah mengukuhkan 149 Dokter Spesialis Bedah Umum Konsultan (K) Trauma. Sedangkan jumlah Dokter Spesialis Bedah Umum sebanyak 1608 orang tersebar di 33 propinsi Indonesia, yang mana telah mendapat pendidikan dan pelatihan tentang tata cara tata laksana pasien trauma seperti ATLS (*Advanced Trauma Life Support*), *perioperative care*, TNT (*Total Nutrition Therapy*), DSTC (*Definitive Surgical Trauma Care*), ACS (*Acute Care Surgery*).

Selain itu, tim trauma terpadu juga didukung oleh 800-an dokter spesialis Anestesi (IDSAI, 2010) dan 424 dokter spesialis Orthopaedi-Traumatologi, 194 dokter spesialis Bedah Saraf, 104 dokter spesialis Bedah Digestif (dengan latar belakang Dokter Spesialis Bedah Umum), 53 dokter spesialis Bedah Anak, 61 dokter spesialis Bedah TKV, 210 dokter spesialis Urologi, 94 dokter spesialis Bedah Plastik, 15 dokter spesialis Bedah Vaskular (dengan latar belakang Dokter Spesialis Bedah Umum), 101 dokter spesialis Bedah Onkologi (dengan latar belakang Dokter Spesialis Bedah Umum) dan total 2708 orang (IKABI, Desember 2010).

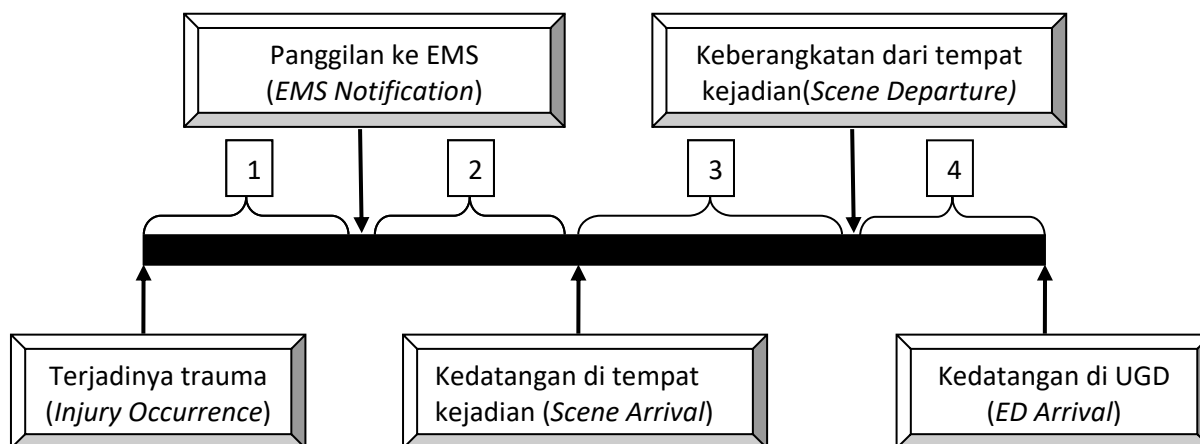
B. Waktu Prarumah Sakit

Mengapa waktu prarumah sakit ditetapkan dan harus ditempuh dalam waktu kurang dari 10 menit? Menurut penelitian Aryono D.P tahun 2003, apabila waktu pra RS lebih dari 30 menit, pada kondisi syok sudah terjadi kerusakan sel endothel, sel hepar dan mukosa usus dengan segala akibatnya serta akan memerlukan tata laksana yang lebih kompleks termasuk membutuhkan biaya yang lebih tinggi.

Waktu pra rumah sakit bisa dibagi menjadi:

1. terjadinya trauma sampai panggilan ke EMS (*Emergency Medical Service*)
2. waktu respons
3. waktu di tempat kejadian (*scene time*)
4. waktu transport

Menurut kepustakaan, waktu ideal pra rumah sakit adalah 4-6 menit.



Gambar 3.3 Pembagian waktu pra rumah sakit. (dikutip dari *Emergency Medical Service (EMS) systems in developed and developing countries. Int J Care Injured.2007;38:1001-13*)

Rekomendasi oleh PHTLS –*Basic and Advanced Prehospital Trauma Life Support*, waktu di tempat kejadian (*scene time*) adalah paling lama 10 menit.

Studi oleh Arreola-Risa dkk membandingkan antara sistem trauma di negara berkembang dengan negara maju. Penulis membandingkan manajemen dan *outcome* pasien trauma berat (n=545) di rumah sakit pusat trauma regional kota Monterrey, Amerika Latin dengan pusat trauma level I (n=533) di Seattle, Amerika selama satu tahun. Monterrey adalah kota metropolitan dengan jumlah penduduk sekitar 3,1 juta jiwa sedangkan Seattle juga adalah kota metropolitan dengan penduduk 2,1 juta jiwa. Angka kematian di Monterrey lebih tinggi (55%) dibandingkan di Seattle (34%). Angka kematian pra rumah sakit dan di UGD yang lebih besar di Monterrey, 40% pasien trauma meninggal di tempat kejadian (pra RS) dan 11% di UGD, dibandingkan dengan Seattle, 21% meninggal di tempat kejadian (pra RS) dan 6% di UGD. Ada perbedaan yang bermakna pada tata laksana pra rumah sakit antara dua sistem trauma ini. Waktu di tempat kejadian (*scene time*) dan waktu transport < 30 menit di Monterrey sebesar 47% versus Seattle 75%. Pola kematian yang terjadi mengindikasikan perlunya perkembangan sistem trauma di kota Amerika Latin untuk lebih fokus pada transport pra rumah sakit yang lebih cepat dan perbaikan cara resusitasi saat perjalanan dan setelah tiba di UGD. Perbaikan tersebut bisa menurunkan angka kematian secara keseluruhan.

Studi di atas mungkin bisa menggambarkan kondisi yang sama pada kota-kota di Indonesia sebagai sebuah negara berkembang dan

membutuhkan perbaikan dalam sistem trauma, termasuk di dalamnya adalah tata laksana pra rumah sakit.

C. AMBULANS GAWAT DARURAT (AGD) 118

Ada tiga jenis ambulans yaitu:

1. AGD 118 sepeda motor (tata laksana pasien trauma: *airway, breathing, circulation, disability, exposure* secara tidak invasif dan pemasangan *i.v. line* bila diperlukan), dengan petugas paramedik II, III.
2. AGD 118 tipe *Basic* (tata laksana pasien trauma: *airway, breathing, circulation, disability, exposure* secara tidak invasif serta secara manual dan pemasangan *i.v. line* bila diperlukan), dengan petugas paramedik I, II.
3. AGD 118 tipe Paramedik (tata laksana pasien trauma: *airway, breathing, circulation, disability, exposure* secara invasif serta secara elektronik dan pemasangan *i.v. line* serta penggunaan obat-obatan), dengan petugas paramedik III.

(Catatan: AGD 118 tipe Khusus sedang dikembangkan oleh RSUD dr. Soetomo Surabaya yang dilayani oleh para dokter spesialis terutama dokter spesialis Bedah Umum dan dokter spesialis Anestesi serta dokter spesialis yang lain).

Kru AGD 118 terdiri dari team leader (pemimpin), yaitu paramedik I, II, III atau perawat emergensi dan didukung oleh orang awam, sopir ambulans, pemadam kebakaran, Polisi, TNI, Satpam, Hansip. Konsep AGD sesuai dengan konsep 125 (1 sepeda motor, 2 helm, 5 penumpang) sehingga disarankan mobil ambulans yang dipakai adalah yang memenuhi syarat sebagai berikut (1) dapat mengangkut 5 pasien, (2) rendah sehingga dapat masuk portal, (3) kecil sehingga bisa masuk jalan kampung, (4) dapat melewati banjir sampai ketinggian sekitar 60 cm, (5) dapat didekontaminasi dan disinfeksi, (6) ergonomik, (7) murah dan terjangkau.



Gambar 3.4 Menunjukkan seorang pengendara sepeda motor memboncong seorang istri dan 3 orang anak tanpa menggunakan helm. Minimnya kesadaran dan disiplin pengendara sepeda motor akan meningkatkan angka kecelakaan di jalan. Bagaimanakah keselamatan berkendara?

Peralatan Ambulans Gawat Darurat (AGD) 118 (dikutip dari Murtedjo U, 2011), antara lain perlindungan diri, contoh masker, *google*; alat jalan nafas (*airway*), contoh *guedel airway*, selang suction besar; alat pernafasan (*breathing*), contoh *Stethoscope* (untuk auskultasi), masker O₂ untuk pasien, *ambubag*; alat untuk sirkulasi (*circulation*), contoh *Sphygmomanometer*, *pulse oxymeter*, defibrillator; kesadaran (*disability*), contoh senter, lembar evaluasi Glasgow Coma Scale; alat untuk immobilisasi dan fiksasi, contoh *Immobiliser kits* (bidai untuk fiksasi fraktur), *fracture immobilizer* (bidai untuk fraktur); alat transport, contoh *roll in cot*, *scoop stretcher*; alat-alat penunjang, contoh EKG electrode, *lubrication jelly* (jel pelicin untuk selang suction dan selang intubasi), selimut; peralatan tambahan, contoh *Vomiting bags* (kantong penampung muntahan pasien); obat-obat gawat darurat mutlak harus ada misalnya ventolin (bronkodilator), adrenalin (obat emergensi dalam resusitasi jantung), glucagon (untuk pasien hipoglikemia), *atropine sulfat* (obat emergensi untuk resusitasi jantung), *lignocain* (untuk aritmia jantung), normal saline (untuk infus/ membersihkan luka); alat-alat untuk mobil ambulans, contoh *Fire extinguisher* (alat pemadam api), ban cadangan dan lain-lain.



Gambar 3.5 Contoh gambar interior Ambulans Gawat Darurat 118 lengkap dengan peralatan medis standar.

Tabel 3.2. Bagan pedoman umum pelayanan pasien trauma pra rumah sakit di Indonesia

Kegiatan	Team leader	Anggota	Fasilitas
Pra Rumah Sakit	<ul style="list-style-type: none"> • paramedik I, II, III • perawat emergensi 	<ul style="list-style-type: none"> • orang awam • sopir ambulnas • Polisi • TNI • Pemadam kebakaran • Satpam • Hansip • Anggota PMI • Anggota SAR 	<ul style="list-style-type: none"> • Sepeda Motor • Ambulans • Ambulans 118 • Mobil pribadi • Mobil polisi, TNI, Pemadam Kebakaran • Sarana Komunikasi

Rekomendasi 1. Pelayanan pasien trauma pra rumah sakit di Indonesia

- Menyempurnakan dan memperkuat Sistem Penanggulangan Penderita Gawat Darurat Sehari-hari (SPGDT-S) dan Sistem Penanggulangan Penderita Gawat Darurat Bencana (SPGDT-B) pada fase pra rumah sakit.
- Menginventarisasi dan menambah jumlah kekurangan Ambulans Gawat Darurat (AGD) 118 (sepeda motor, tipe basic, tipe paramedic) lengkap beserta peralatannya sesuai standar dan menambah jumlah tenaga kesehatan (minimal perawat emergensi) bagi masing-masing kotamadya dan kabupaten seluruh Indonesia yang disesuaikan dengan jumlah populasi dan kondisi geografis.
- Target waktu pra hospital adalah 10 menit, pasien trauma sudah harus tiba di UGD.

(Rekomendasi C)

- Tata laksana pasien trauma selama waktu pra rumah sakit disesuaikan dengan standar global pedoman tata laksana *Basic Trauma Life Support* (BTLS) berupa ABCDE: *Airway*, mengamankan jalan nafas contohnya *chin lift, jaw thrust*, membersihkan *airway* dari benda asing, fiksasi leher; *Breathing*, bila pasien sesak diberikan oksigen, bahkan bila perlu memakai *bag-valve-mask*; *Circulation*, menekan langsung perdarahan eksternal, memasang infus bila kondisi memungkinkan; *Disability*, menentukan tingkat kesadaran dan menilai pupil; *Exposure*, mencegah hipotermia.

(Rekomendasi C)

- Meningkatkan kemampuan anggota (orang awam, polisi, tentara, petugas pemadam kebakaran) dan team leader (paramedik I, II, II dan perawat emergensi) dalam penanganan pra rumah sakit dengan kursus-kursus yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

1. Trunkey DD. Trauma Systems. In: Asensio JA, Trunkey DD, eds. *Current therapy of trauma and surgical critical care*. Philadelphia: Elsevier Inc;2008.
2. Hammond J. Trauma: priorities, controversies, and special situation. In: Norton JA, Boliinger RR, Chang AE, Lowry SF, Mulvihill SJ, Pass HI et al, eds. *Surgery basic science and clinical evidence*. New York: Springer; 2000.
3. Maull KI, Esposito TJ. *Trauma System Design*. In: Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE, eds. *Trauma*, 6th edition. New York: McGraw-Hill; 2008.
4. Komisi Trauma Ikatan Ahli Bedah Indonesia (IKABI) . *Advanced Trauma Life Support (ATLS) Course*, 2011.
5. Kolegium Ilmu Bedah Indonesia. *Total Nutrition Therapy (TNT)*, 2011
6. Kolegium Ilmu Bedah Indonesia. *Perioperative Care Course*,2011
7. Kolegium Ilmu Bedah Indonesia. *Definitive Surgical Trauma Care (DSTC)*, 2011.
8. Kolegium Ilmu Bedah Indonesia. *Acute Care Surgery*, 2011
9. IKABI. *Data Distribusi Dokter Spesialis Bedah Indonesia*, Maret 2011.
10. IDSAI. *Data Distribusi Dokter Spesialis Anestesi*, 2011.
11. Puspongoro AD. *Resusitasi Fase Pra Rumah Sakit dan Fase Rumah Sakit*. 2003.
12. Roudsari BS, Nathens AB, Arreola-Risa C, Cameron P,Civil I, Grigoriou G, et al. *Emergency Medical Service (EMS) systems in developed and developing countries*. *Int J Care Injured*.2007;38:1001-13.
13. PHTLS – *Basic and Advanced Prehospital Trauma Life Support*, 5th ed. Mosby, 2003
14. Arreola-Risa C, Mock CN, Padilla D, Cavazos L, Maier R, Jurkovich GJ. *Trauma Care Systems in Urban Latin America: The Priorities Should Be Prehospital and Emergency Room Management*. *J Trauma*.1995;39:457-62.
15. Murtedjo U. *Proposal Armada Ambulans Pre-Hospital Gawat Darurat 118 untuk Kecelakaan Lalu Lintas*. Surabaya, 2011

D. Resusitasi Airway dan Breathing Prarumah Sakit

Patensi jalan nafas pasien trauma dalam resusitasi dan manajemen trauma adalah prioritas pertama dan harus tetap mempertimbangkan adanya cedera servikal. Membersihkan jalan nafas secara manual adalah

langkah pertama dan benda asing harus disingkirkan menggunakan tangan dengan sarung tangan. Pada pasien dengan penurunan kesadaran, penyebab utama obstruksi jalan nafas adalah lidah.

Rekomendasi 2. Pengelolaan *airway* dan *breathing* pra rumah sakit di Indonesia

- Pengelolaan *airway* yaitu melakukan *chin lift* atau *jaw thrust*, membersihkan *airway* dari benda asing
- Menjaga leher dalam posisi netral, bila perlu secara manual, dan bila melakukan tindakan untuk membebaskan *airway*.
- Memfiksasi leher dengan berbagai cara, setelah *airway* terjamin.
- Bila frekuensi pernafasan < 10x/menit atau > 24x/ menit berikan *Bag-valve-mask (BVM)* dengan ventilasi 100% oksigen
- Memasang *airway* definitif dengan intubasi oro- atau naso-trakeal atau krikotiroidotomi
- Dekompresi pneumotoraks tension dengan jarum besar dan plester pneumotoraks terbuka

(Rekomendasi C, PHTLS)

DAFTAR PUSTAKA

1. PHTLS–Basic and Advanced Prehospital Trauma Life Support, 5th ed. Mosby, 2003
2. Trauma Practice Guidelines and Algorithms. State Of Nebraska. Department of Health and Human Services, Emergency Medical Services. 2008. Available from : www.hhs.state.ne.us/ems/TraumaPracticeGuidelines.pdf

E. Resusitasi Cairan Prarumah Sakit

Kontroversi pelayanan pasien trauma pra rumah sakit yang ada saat ini adalah pendekatan BLS (*Basic Life Support*) ‘*scoop and run*’ (pasien diangkut dan berangkat ke rumah sakit) atau ALS (*Advanced Life Support*) ‘*stay and play*’ (tinggal di tempat dan lakukan stabilisasi) terhadap pasien trauma, antara lain seperti pemberian cairan pasien trauma saat pra rumah sakit. Dibawah ini akan membahas tentang resusitasi cairan pra rumah sakit pada pasien trauma. Untuk menetapkan rekomendasi tata kelola resusitasi

cairan pra rumah sakit, dicari bukti klinis yang telah diperoleh dari *Practice Management Guidelines for Prehospital fluid resuscitation in the injured patient, EAST*.

Rekomendasi

Apakah akses vaskular dilakukan pada saat pra rumah sakit?

1. Level I

Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.

2. Level II

Penempatan akses vaskular pada tempat kejadian trauma sebaiknya tidak dilakukan bila hal itu menyebabkan keterlambatan transport pasien untuk mendapatkan terapi definitif.

3. Level III

Penempatan akses vaskular selama transport bisa dilakukan dan tidak menyebabkan keterlambatan untuk terapi definitive.

Bila akses vaskular sudah didapat, apakah cairan intra vena diberikan?

1. Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.
2. Level II : Cairan intra vena sebaiknya tidak diguyur pada pasien dengan trauma tembus pada daerah torso.
3. Level III :
 - 3.1 Resusitasi cairan intra vena sebaiknya tidak diguyur sampai diketahui adanya perdarahan aktif.
 - 3.2. Pemberian cairan intra vena saat pra rumah sakit (tanpa memandangi mekanisme ataupun waktu transport) sebaiknya ditritasi sampai pulsasi radial teraba menggunakan bolus cairan sedikit (250 cc) daripada volume yang tetap atau pemberian kontinu.

Bila cairan diberikan, macam cairan apakah yang dipilih?

1. Level I

- 1.1. Belum ada data yang cukup untuk merekomendasikan satu macam cairan yang paling baik pada pra rumah sakit
- 1.2. Bolus volume yang sedikit (250cc) cairan 3% dan 7.5% saline hipertonis adalah sama, dengan harapan adanya ekspansi vaskular dan perubahan hemodinamik, volume yang besar (satu

liter) cairan standar antara lain ringer laktat atau normal saline 0.9%.

2. Level II : Rekomendasi level II belum didapatkan bukti yang cukup.
3. Level III : Pemberian darah pra rumah sakit adalah aman dan feasible.

Bila cairan diberikan, berapa banyak dan secepat apakah cairan tersebut diberikan?

1. Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.
2. Level II : Kecepatan cairan untuk tetap mempertahankan vena terbuka adalah adekuat untuk mentransport pasien trauma.
3. Level III : Pemberian infus secara cepat atau dengan tekanan (agar cairan masuk lebih cepat) sebaiknya tidak dilakukan pada saat pra rumah sakit.

PEMBAHASAN

Apakah akses vaskular dilakukan pada saat pra rumah sakit?

Sampalis dkk melakukan studi observasional pada 434 pasien, dibagi 2 grup pasien dengan akses intra vena dan tanpa akses, mendapat kesimpulan bahwa penempatan akses vena di tempat kejadian trauma berkaitan dengan resiko kematian lebih tinggi, hal ini disebabkan oleh peningkatan waktu saat pra rumah sakit. O’Gorman dkk melakukan studi prospektif observasional apakah penempatan akses vena sebelum transport lebih berhasil dibandingkan dengan usaha selama transport, studi ini menyimpulkan tidak ada perbedaan secara statistik pada pasien non-hipotensi, pada pasien dengan hipotensi penempatan akses vena lebih berhasil saat dalam ambulans.

Sebuah review retrospektif oleh Smith dkk pada 52 pasien trauma didapatkan waktu yang dibutuhkan untuk menempatkan akses vena lebih lama daripada waktu transport, studi ini menyimpulkan untuk meminimalkan manuver di tempat kejadian, “*scoop and run*”. Studi oleh Cayten dkk pada 434 pasien trauma mendapatkan bahwa tidak ada keuntungan dari ALS pada pasien trauma dengan waktu pra rumah sakit < 35 menit.

Bila akses vaskular sudah didapat, apakah cairan intra vena diberikan?

Studi prospektif randomized oleh Bickell dkk pada 598 pasien trauma tembus daerah torso merekomendasikan resusitasi cairan yang ditunda saat pra rumah sakit. Hasil studi ini mendapatkan resusitasi yang ditunda versus resusitasi standar, survival 70% vs 62%. Studi observasional oleh Dalton dkk⁹ pada 235 pasien trauma menyatakan bahwa kanulasi intra vena dan pemberian cairan sebaiknya tidak dilakukan bila waktu transport kurang dari 30 menit.

Bila cairan diberikan, macam cairan apakah yang dipilih?

Vassar dkk melakukan studi randomized multisenter pada 194 pasien yang diresusitasi menggunakan bolus 250 cc ringer laktat, 7.5% sodium klorid (dengan atau tanpa dextran), didapatkan hasil saline hipertonis berkaitan dengan peningkatan tekanan sistol pada saat masuk rumah sakit dibandingkan dengan ringer laktat dan tidak ada perbedaan antara penggunaan atau tanpa dextran. Barkana dkk mengevaluasi 40 pasien yang mendapatkan transfusi darah pra rumah sakit menyimpulkan transfusi darah adalah aman dan dapat dilakukan, meskipun demikian didapatkan produk darah yang terbuang dalam jumlah besar pada saat pra rumah sakit.

Bila cairan diberikan, berapa banyak dan secepat apakah cairan tersebut diberikan?

Studi oleh Hambly dkk mengevaluasi pemberian kristaloida dan produk darah dengan kecepatan tinggi pada pasien trauma dengan syok perdarahan mendapatkan hasil mortalitas yang meningkat lima kali lipat pada pasien yang diresusitasi dengan kecepatan infus yang tinggi.

KESIMPULAN

Penempatan akses vaskular pada tempat kejadian trauma menyebabkan keterlambatan transport dan penempatan akses vaskular selama transport sebaiknya dipertimbangkan. Cairan (bolus jumlah sedikit, misalnya 250cc) sebaiknya diberikan sampai teraba pulsasi radialis. Saline hipertonis 250 cc sebanding dengan 1000cc cairan standar (ringer laktat, normal saline 0.9%). Pemberian cairan infus secara cepat atau dengan tekanan (agar cairan masuk lebih cepat) sebaiknya tidak dilakukan pada saat pra rumah sakit.

Rekomendasi 3. Resusitasi cairan pra rumah sakit di Indonesia

- Akses vaskular dilakukan di tempat kejadian atau selama transport bila penolong pertama mampu memasang akses vaskular (*i.v. line*) dan alat tersedia.
(Rekomendasi C)
- Akses vaskular dilakukan di tempat kejadian atau selama transport bila hal tersebut tidak memperlambat waktu transport.
(Rekomendasi C)
- Jenis cairan yang diberikan adalah kristaloid isotonik (ringer laktat atau normal saline).
(Rekomendasi A)
- Bila pasien syok, posisi kedua kaki diangkat lebih tinggi dari kepala.
(Rekomendasi C)
- Pada pasien syok, jumlah cairan yang diberikan selama transport adalah sampai pulsasi arteri radialis teraba atau 1-2 liter kristaloid isotonik.
(Rekomendasi C)

DAFTAR PUSTAKA

1. Cotton BA, Collier BR, Khetarpal S, Holevar M, Tucker B, Kurek S, et al. *Practice management guidelines for prehospital fluid resuscitation in the injured patient*. Eastern Association for the Surgery of Trauma. Available from: www.east.org
2. Sampalis JS, Tamim H, Denis R. *Ineffectiveness of on-site intravenous lines: is prehospital time the culprit?* J Trauma.1997;43:608-15.
3. O'Gorman M, Trabulsky P, Pilcher DB. *Zero-time prehospital i.v.* J Trauma. 1989;29:84-6.
4. Smith JP, Bodai BI, Hill AS, Frey CF. *Prehospital stabilization of critically injured patients: a failed concept*. JTrauma.1985;25:65-70.
5. Cayten CG, Murphy JG, Stahl WM. *Basic life support versus advanced life support for injured patients with an injury severity score of 10 or more*. J Trauma. 1993;35:460-6.
6. Bickell WH, Wall MJ, Jr., Pepe PE. *Immediate versus delayed fluid resuscitation for hypotensive patients with penetrating torso injuries*. NEnglJMed.1994;331:1105-9.
7. Holcomb JB. *Fluid resuscitation in modern combat casualty care: lessons learned from Somalia*. J Trauma.2003;54:S46-S51.

8. Revell M, Porter K, Greaves I. *Fluid resuscitation in prehospital trauma care: a consensus view*. Emerg Med J.2002;19:494-8.
9. Dalton AM. *Prehospital intravenous fluid replacement in trauma: an outmoded concept?* J R Soc Med.1995;88:213P-6P.
10. Vassar MJ, Fischer RP, O'Brien P. *A multicenter trial for resuscitation of injured patients with 7.5% sodium chloride*. The effect of added dextran 70. The Multicenter Group for the Study of Hypertonic Saline in Trauma Patients. Arch Surg.1993;128:1003-11.
11. Vassar MJ, Perry CA, Holcroft JW. *Prehospital resuscitation of hypotensive trauma patients with 7.5% NaCl versus 7.5% NaCl with added dextran: a controlled trial*. J Trauma.1993;34:622-32.
12. Mattox KL, Maningas PA, Moore EE. *Prehospital hypertonic saline/dextran infusion for post-traumatic hypotension*. The U.S.A. Multicente Trial. AnnSurg.1991;213:482-91.
13. Holcroft JW, Vassar MJ, Turner JE, Derlet RW, Kramer GC. *3% NaCl and 7.5% NaCl/dextran 70 in the resuscitation of severely injured patients*. AnnSurg.1987;206:279-88.
14. Barkana Y, Stein M, Maor R, Lynn M, Eldad A. *Prehospital blood transfusion in prolonged evacuation*. J Trauma.1999;46:176-80.
15. Hambly PR, Dutton RP. *Excess mortality associated with the use of a rapid infusion system at a level 1 trauma center*. Resuscitation.1996;31:127-33.

BAB IV

PEDOMAN UMUM PELAYANAN PASIEN TRAUMA INTRARUMAH SAKIT

Pada tahun 2009 jumlah rumah sakit di Indonesia sebanyak 1.523 unit, yang terdiri atas rumah sakit umum (RSU) berjumlah 1.202 unit dan rumah sakit khusus (RSK) berjumlah 321 unit. Rumah sakit tersebut dikelola oleh Kementerian Kesehatan, pemerintah provinsi, pemerintah kabupaten/kota, TNI/POLRI, kementerian lain/BUMN serta sektor swasta.

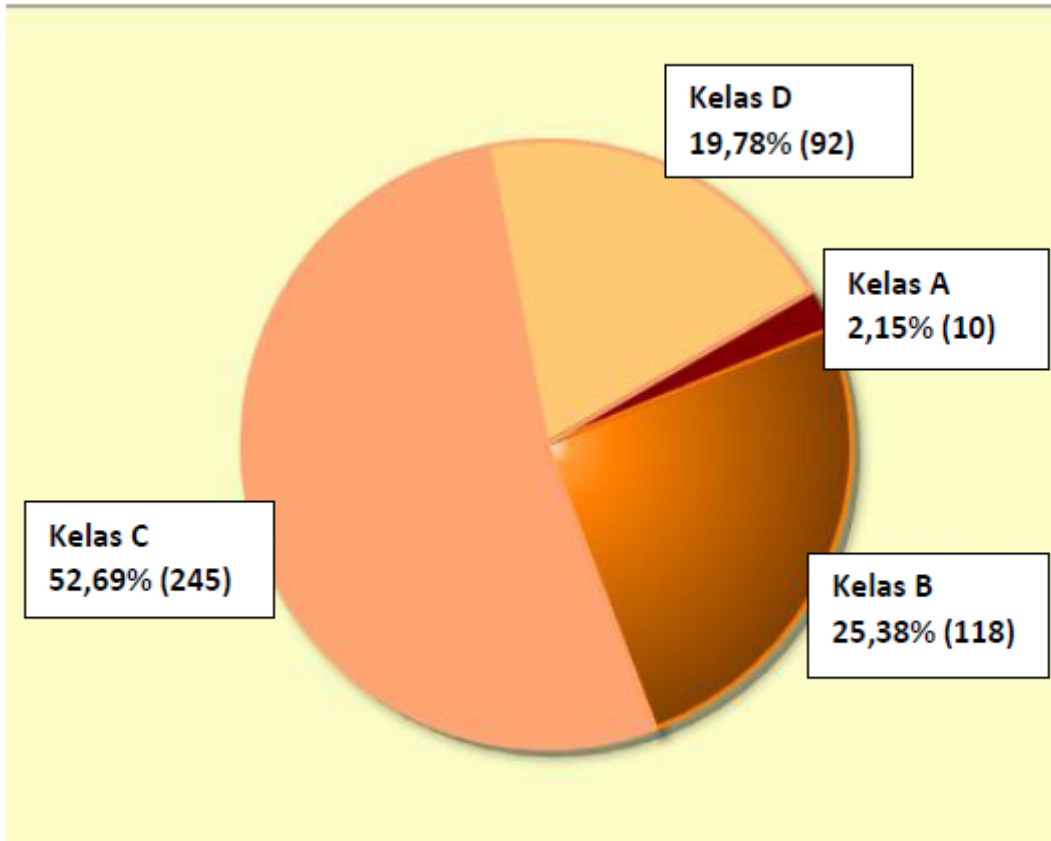
Tabel 4.1 PERKEMBANGAN JUMLAH RUMAH SAKIT (UMUM & KHUSUS) DI INDONESIA TAHUN 2005 – 2009

No	Pengelola/ Kepemilikan	2005	2006	2007	2008	2009
1	Kementerian Kesehatan dan Pemerintah Provinsi	452	464	477	509	552
2	TNI/POLRI	112	112	112	112	112
3	BUMN/ Kementerian Lain	78	78	78	78	78
4	Swasta	626	638	652	673	768
	Jumlah	1.268	1.292	1.319	1.372	1.523

Sumber: DitjenBinaYanmedik, Kemenkes, 2010

Dari rumah sakit umum yang dikelola oleh Kementerian Kesehatan dan pemerintah daerah menunjukkan bahwa sebagian besar tergolong RSU kelas C. Dari jumlah 465 RSU, terdapat 245 unit (52,69%) kelas C, 118 unit (25,38%) kelas B, 92 unit (19,78%) kelas D dan 10 unit (2,15%) kelas A. Gambar berikut ini menyajikan persentase RSU menurut kelas.

Terdapat 10 RSU milik Kementerian Kesehatan dan pemerintah daerah yang termasuk kelas A, yang terdapat di 10 kota yaitu Medan, Jakarta, Bandung, Semarang, Surakarta, Yogyakarta, Malang, Surabaya, Denpasar dan Makassar.



Gambar 4.1 Persentase Rumah Sakit Umum Milik Kementerian Kesehatan Dan Pemerintah Daerah Menurut Kelas Tahun 2009

Sumber: DitjenBinaYanmedik, Kemenkes, 2010

RUMAH SAKIT KELAS D PRATAMA / PUSKESMAS/KLINIK PRATAMA

Rumah sakit kelas D pratama/Puskesmas/Klinik Pratama merupakan ujung tombak pelayanan kesehatan. Rumah sakit kelas D pratama/Puskesmas/Klinik Pratama seharusnya menyediakan sarana-fasilitas untuk tindakan evaluasi pertama dan perawatan pertama pada pasien trauma. Rumah sakit kelas D pratama/Puskesmas/Klinik Pratama ini tidak memiliki kemampuan terapi definitif, tetapi mampu merujuk pasien trauma secara aman ke fasilitas pelayanan kesehatan/rumah sakit dengan kelas yang lebih tinggi.

Sebagai *team leader* (pemimpin) adalah “dokter emergensi”, dengan kualifikasi lulus kursus dan pelatihan PPGD/ GELS-Dokter, ATLS, ACLS, ANLS, APLS, Disaster management, dengan **minimal PPGD/GELS-Dokter, ATLS karena pasien yang dikelola adalah trauma bedah** atau dokter umum atau perawat emergensi, dengan kualifikasi lulus kursus dan

pelatihan PPGD/GELS-Perawat, BTLS, BCLS, BNLS, BPLS, Disaster management, ATCN. (lihat tabel 3) dan didukung oleh perawat.

Fasilitas minimal yang ada adalah Unit Gawat Darurat (UGD) 24 jam; radiologi, diharapkan ada portable X-Ray dan USG; laboratorium dasar; ruang perawatan intermediet (HCU- *High Care Unit*); ruang perawatan; dan alat-alat bedah minor.

RUMAH SAKIT KELAS C

Rumah sakit kelas C adalah rumah sakit yang mampu memberikan pelayanan kedokteran spesialis terbatas atau empat macam dokter spesialis dasar, yaitu Bedah Umum, Obstetri Ginekologi, Pediatri dan Penyakit Dalam, serta didukung oleh tiga spesialis penunjang yaitu Anestesi, Patologi Klinik, dan Radiologi, sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Rumah sakit kelas C juga memberikan pelayanan perawatan intensif. Rumah Sakit kelas C berperan untuk menilai, resusitasi dan bila perlu, melakukan terapi definitif. Untuk pasien trauma mayor, peran utama rumah sakit kelas C berupa menstabilisasi pasien dan mentransfer pasien secara aman ke pusat trauma yang lebih tinggi bila kemampuan untuk terapi definitif di rumah sakit tipe C tidak bisa dilakukan.

Sebagai *team leader* (pemimpin) dan penanggung jawab adalah Dokter Spesialis Bedah Umum, atau lebih baik seorang Dokter Spesialis Bedah Umum Konsultan (K) Trauma, dengan kualifikasi lulus kursus dan pelatihan ATLS, *peri operatif care*, TNT, DSTC (didapat selama masa program pendidikan dokter spesialis Ilmu Bedah Umum) dan lulus kursus-pelatihan ACS manajemen trauma, manajemen disaster (sebagai syarat tambahan untuk memperoleh Konsultan (K) Trauma). Atau dokter “emergensi”, dengan kualifikasi lulus kursus dan pelatihan ATLS, ACLS, ANLS, APLS, Disaster management, **dengan minimal PPGD/GELS-Dokter, ATLS karena pasien yang dikelola adalah trauma bedah**, selama dokter spesialis Bedah Umum belum datang. Didukung oleh tim trauma (4 spesialis dasar: Anak, Penyakit Dalam, Obstetri dan Ginekologi, Bedah Umum), ditambah spesialis Anestesiologi; perawat emergensi; perawat (minimal 3 orang).

Fasilitas minimal yang ada adalah Unit Gawat Darurat (UGD) 24 jam; radiologi lengkap; laboratorium lengkap; kamar operasi dan alat operasi; ruang perawatan intensif (ICU); ruang perawatan intermediet (HCU- *High Care Unit*); ruang perawatan

RUMAH SAKIT KELAS A / KELAS B

Rumah sakit kelas A adalah rumah sakit yang mampu memberikan pelayanan kedokteran spesialis dan subspecialis yang luas, merupakan rumah sakit pusat rujukan. Rumah sakit kelas A adalah rumah sakit tersier yang mempunyai peranan kepemimpinan dalam perkembangan sistem trauma, memberikan pelayanan trauma yang optimal, edukasi dan penelitian. Rumah sakit kelas A melayani trauma yang paling berat dan rumit, mulai dari resusitasi sampai rehabilitasi, tersedia 24 jam ahli bedah trauma, team leader adalah ahli bedah umum (general surgeon).

Rumah sakit kelas B adalah rumah sakit yang mampu memberikan pelayanan kedokteran spesialis luas dan subspecialis yang terbatas, biasanya merupakan rumah sakit propinsi. Rumah sakit kelas B juga memberikan pelayanan definitif terhadap pasien trauma dan bisa merupakan rumah sakit utama dalam masyarakat. Ahli bedah trauma yaitu ahli bedah umum, juga tersedia dan ikut berperan sejak dini pasien trauma. Edukasi dan penelitian pada rumah sakit kelas B tidak diharuskan.

Sebagai *team leader* (pemimpin) dan penanggung jawab pada **Rumah Sakit kelas A/ kelas B Non Pendidikan** adalah dokter Spesialis Bedah Umum, atau lebih baik seorang Dokter Spesialis Bedah Umum Konsultan (K) Trauma, dengan kualifikasi lulus kursus dan pelatihan ATLS, peri operatif care, TNT, DSTC (didapat selama masa program pendidikan dokter spesialis Ilmu Bedah Umum) dan lulus kursus- pelatihan ACS, manajemen trauma, manajemen disaster (sebagai syarat tambahan untuk memperoleh Konsultan (K) Trauma) atau dokter spesialis bedah yang lain dengan latar belakang Spesialis Bedah Umum atau “Dokter emergensi” selama dokter spesialis Bedah Umum belum datang. Sedangkan pada **rumah sakit kelas A/ kelas B Pendidikan**, *team leader* dan penanggung jawab adalah PPDS chief Bedah Umum yang berwenang melakukan tindakan bedah sesuai dengan kompetensi yang dipunyai, didukung dokter Spesialis Bedah Umum, atau lebih baik seorang Dokter Spesialis Bedah Umum Konsultan (K) Trauma atau dokter spesialis bedah yang lain dengan latar belakang Spesialis Bedah Umum.

Didukung oleh dokter spesialis anesthesiology, dokter spesialis orthopaedi, dokter spesialis bedah saraf, dokter spesialis urologi, dokter spesialis bedah digestif, dokter spesialis bedah anak, dokter spesialis bedah kepala leher, dokter spesialis bedah onkologi, dokter spesialis toraks kardiovaskular, dokter spesialis bedah plastik, dokter spesialis bedah

vaskular, dokter spesialis bedah onkologi, dokter spesialis radiologi, dokter spesialis patologi klinik, perawat emergensi, perawat regular. Fasilitas yang ada adalah Unit Gawat Darurat (UGD) 24 jam, radiologi lengkap 24 jam, laboratorium lengkap 24 jam, ruang perawatan intensif (ICU), ruang perawatan intermediet (HCU-*High Care Unit*), ruang perawatan, kamar operasi dan alat operasi.

Sepuluh Dogma tata laksana trauma dan bencana (Aryono DP)

1. Penanggulangan bencana/ korban masal tidak mungkin berhasil baik bila penanggulangan gawat darurat sehari-hari buruk.
2. Jangan memindahkan bencana / korban masal ke rumah sakit.
3. *The right patient to the right hospital by the right ambulance at the right time.*
4. *Triage and Damage Control Surgery* saja tanpa *Definitive Surgery*
5. *Triage and Local Rapid Assessment (Health & Needs)*
6. *Risk – Hazard Assessment and Management*
7. *Single Disaster Plan and Multi Hazard*, diperlukan *Disaster Plan* pada pra rumah sakit dan rumah sakit kota, kabupaten dan propinsi.
8. *The right team in the right place at the right time with the right knowledge, right skill and the right logistics*
9. Pada korban masal dan pengungsi dengan jumlah besar, yang penting adalah *how to stay healthy* di penampungan yaitu *special needs people* (ibu melahirkan, bayi baru lahir, ibu hamil, balita, orang tua, hipertensi, jantung, stroke, *PTSD and Public Health*)
10. *YO – YO (You are On Your Own) 24 – 48 Hours – SAFE COMMUNITY* dengan *local capacity building* di 33 Propinsi

Tabel 4.2 BAGAN PEDOMAN UMUM PELAYANAN PASIEN TRAUMA INTRA RUMAH SAKIT DI INDONESIA

Fasilitas Pelayanan Kesehatan	Team leader	Anggota	Fasilitas
Rumah Sakit kelas D Pratama/ Puskesmas/Klinik Pratama	<ul style="list-style-type: none"> • “Dokter emergensi” atau • Dokter Umum atau • Perawat emergensi, bila tidak tersedia dokter) 	<ul style="list-style-type: none"> • perawat emergensi • perawat 	<ul style="list-style-type: none"> • Unit Gawat Darurat (UGD) 24 jam • Radiologi • Laboratorium dasar • Ruang perawatan HCU • Ruang perawatan
Rumah Sakit kelas C	<ul style="list-style-type: none"> • Dokter spesialis Bedah Umum, terutama Konsultan (K) Trauma • “Dokter emergensi” 	<ul style="list-style-type: none"> • Tim trauma (dokter anesthesiologi dan 4 spesialis dasar) • perawat emergensi • perawat 	<ul style="list-style-type: none"> • Unit Gawat Darurat (UGD) 24 jam • Radiologi lengkap • Laboratorium lengkap • Kamar operasi dan alat operasi • Ruang perawatan ICU • Ruang perawatan HCU • Ruang perawatan
Rumah Sakit kelas B/ A NonPendidikan	<ul style="list-style-type: none"> • Dokter spesialis Bedah Umum, terutama Konsultan (K) Trauma • Atau Dokter spesialis bedah lain dengan latar belakang bedah umum • Atau” Dokter emergensi” 	<ul style="list-style-type: none"> • Tim Trauma • Sama dengan rumah sakit tipe C ditambah dengan : • Dokter spesialis bedah yang lain • Dokter spesialis radiologi • Dokter spesialis patologi klinik • perawat emergensi • perawat reguler 	<ul style="list-style-type: none"> • Unit Gawat Darurat (UGD) 24 jam • Radiologi • Laboratorium • Kamar operasi • Ruang perawatan ICU • Ruang perawatan HCU • Ruang perawatan
Rumah Sakit kelas B/A Pendidikan	<ul style="list-style-type: none"> • PPDS chief bedah umum • Atau Dokter spesialis Bedah Umum terutama (K) Trauma • Atau Dokter spesialis bedah lain dengan latar belakang bedah umum 	<ul style="list-style-type: none"> • Tim trauma • Sama dengan rumah sakit klas B/A non pendidikan 	<ul style="list-style-type: none"> • Sama dengan rumah sakit klas B/A non pendidikan

Rekomendasi 4. Pelayanan pasien trauma intra rumah sakit di Indonesia

- Menyempurnakan dan memperkuat Sistem Penanggulangan Penderita Gawat Darurat Sehari-hari (SPGDT-S) dan Sistem Penanggulangan Penderita Gawat Darurat Bencana (SPGDT-B) pada fase intra rumah sakit.
- Membentuk tim trauma terpadu di setiap rumah sakit pemerintah.
- Menetapkan dokter spesialis Bedah Umum sebagai *team leader* (ketua tim) dalam tim trauma yang diberi wewenang, tanggung jawab penuh dan dipatuhi oleh seluruh anggota tim trauma di setiap RS Pemerintah.
- Menyediakan dokter umum atau dokter emergensi sesuai jumlah Puskesmas dan RS klas D di Indonesia (jumlah Puskesmas tahun 2011 adalah 8.931 unit dan 22.650 unit puskesmas pembantu , jumlah RS klas D tahun 2009 : 92 unit).
- Melengkapi dan menambah tenaga kesehatan sesuai dengan klas rumah sakit (RS klas A, B, C, D, Puskesmas).
- Melengkapi dan menambah sarana dan fasilitas rumah sakit sesuai dengan klas rumah sakit (RS klas A, B, C, D, Puskesmas).
- Mendidik lebih banyak Dokter Spesialis Bedah Umum, atau alangkah baiknya mendidik Konsultan Trauma di Rumah Sakit Pendidikan yang disepakati oleh Kolegium Bedah dan Kementerian Kesehatan RI
- Membangun sistem rujukan terpadu di Indonesia antar sarana kesehatan, rujukan tersebut bisa berupa rujukan ilmu, rujukan dokter spesialis dan rujukan pasien.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ditjen Bina Yanmedik. Kementerian Kesehatan, 2010.
2. Puspongoro AD. The Silent Disaster. Bencana dan Korban Massal. Jakarta: Sagung Seto

A. PENILAIAN AWAL (*INITIAL ASSESSMENT*) DAN RESUSITASI

Bab ini akan membahas tentang *initial assestment* dan resusitasi. Sumber yang digunakan sesuai standar tata laksana trauma global yaitu ATLS dan *Trauma Practice Guidelines, State of Nebraska*.

A.1. AIRWAY DENGAN PROTEKSI SERVIKAL

Penilaian, lakukan pengenalan patensi *airway* dan dengan cepat menilai akan adanya obstruksi jalan nafas

Rekomendasi 5. Pengelolaan *airway* di Indonesia

- Pengelolaan *airway* yaitu melakukan *chin lift* atau *jaw thrust*, membersihkan *airway* dari benda asing, membersihkan pipa nasofaringeal atau oro-faringeal, memasang *airway* definitif dengan intubasi oro- atau naso-trakeal atau krikotiroidotomi dengan pembedahan, melakukan *jet insufflation* dari *airway* dan mengetahui bahwa tindakan ini hanya bersifat sementara.
- Menjaga leher dalam posisi netral, bila perlu secara manual, dan bila melakukan tindakan untuk membebaskan *airway*.
- Memfiksasi leher dengan berbagai cara, setelah *airway* terjamin.

(Rekomendasi C, ATLS)

A.2. *BREATHING* : VENTILASI DAN OKSIGENASI

Penilaian, lakukan pemeriksaan leher dan dada sambil menjaga imobilisasi leher dan kepala, tentukan laju dan dalamnya pernafasan; inspeksi dan palpasi leher dan toraks untuk adanya deviasi trakea, ekspansi thoraks simetris atau tidak simetris, pemakaian otot tambahan, dan adakah tanda-tanda cedera lainnya; perkusi toraks untuk menentukan redup atau hipersonor; auskultasi toraks bilateral.

Rekomendasi 6. Pengelolaan *breathing* di Indonesia

Pengelolaan *breathing* yaitu pemberian oksigen konsentrasi tinggi, ventilasi dengan alat *Bag-Valve-Mask*, menghilangkan *tension pneumothoraks*, menutup *open pneumothoraks*, memasang sensor CO₂ dari kapnografi pada ETT dan memasang *pulse oximeter*.

(Rekomendasi C, ATLS)

A.3. *CIRCULATION* DENGAN KONTROL PERDARAHAN

Penilaian, lakukan deteksi sumber perdarahan eksternal yang fatal, deteksi sumber perdarahan internal, pemeriksaan nadi: kecepatan, kualitas, keteraturan, pulsus paradoksus, pemeriksaan warna kulit, pengukuran tekanan darah (bila ada waktu).

Rekomendasi 7. Pengelolaan *circulation* di Indonesia

Pengelolaan *circulation* dengan cara menekan langsung pada tempat perdarahan eksternal; mengenal adanya perdarahan internal, kebutuhan untuk intervensi bedah, serta konsultasi bedah; memasang 2 selang iv ukuran besar (dewasa: no.14,16,18 dan anak: no 20); mengambil sampel darah untuk pemeriksaan darah rutin, analisis kimia, tes kehamilan, golongan darah dan *cross match*, dan analisis gas darah; memberikan cairan dengan cairan RL yang dihangatkan dan atau cairan koloid dan pemberian darah; memasang bidai *pneumatic* untuk kontrol perdarahan (bila tersedia) dan mencegah terjadinya hipotermia

(Rekomendasi C, ATLS)

- A.4. **DISABILITY:** Pemeriksaan Neurologis singkat, dengan cara tentukan tingkat kesadaran memakai metode AVPU atau skor GCS dan penilaian pupil untuk besarnya, isokor dan reaksi.
- A.5. **EXPOSURE/ ENVIRONMENT,** dengan cara buka pakaian penderita tapi cegah hipotermi.
- A.6. **TAMBAHAN PADA PRIMARY SURVEY DAN RESUSITASI,** yaitu tentukan analisis gas darah dan laju pernafasan; monitor udara ekspirasi dengan monitoring CO₂; pasang monitor EKG; pasang kateter uretra dan NGT kecuali bila ada kontra-indikasi dan monitor urin setiap jam; pertimbangkan kebutuhan untuk mendapatkan foto: toraks AP, pelvis AP, servikal lateral; pertimbangkan kebutuhan DPL atau USG abdomen.
- A.7. **SKOR TRAUMA (REVISED TRAUMA SCORE –RTS)**
Penghitungan skor pasien trauma dengan komponen yang dihitung adalah GCS, RR dan tekanan sistolik pada saat pasien datang.

Rekomendasi 8. Penghitungan skor trauma di Indonesia

- Penghitungan skor trauma pada saat pasien datang dengan metode RTS (GCS, RR, Tekanan Sistolik) dikerjakan di setiap UGD Puskesmas dan rumah sakit untuk seluruh pasien trauma: (1) untuk mengetahui kemungkinan harapan hidup (*probability of survival*), (2) untuk keperluan audit *outcome* pasien trauma, (3) untuk pelaporan data nasional tentang pasien trauma.

(Rekomendasi C, ATLS)

- Penghitungan skor trauma setelah pasien pulang atau meninggal adalah dengan metode ISS (*Injury Severity Score*) dan TRISS (*Trauma Score-Injury Severity Score*).

(Rekomendasi C)

Bila pasien telah stabil, pengelolaan dilanjutkan ke *secondary survey*, ditanyakan riwayat AMPLE dan mekanisme cedera, pemeriksaan dilakukan *head to toe*. Kemudian tentukan indikasi rujukan, prosedur rujukan, kebutuhan penderita selama perjalanan, dan upayakan komunikasi dengan dokter yang akan dirujuk.

DAFTAR PUSTAKA

1. *Advanced trauma life support*. American college of surgeons, committee on trauma. IKABI, 1997.
2. *Trauma practice guidelines and algorithms*. State of nebraska. Department of health and human services, emergency medical services. 2008. Available from : www.hhs.state.ne.us/ems/TraumaPracticeGuidelines.pdf

B. SURVEI SEKUNDER (*SECONDARY SURVEY*) DAN PENGELOLAAN

Bab ini akan membahas tentang *secondary survey* dan pengelolaan. Sumber yang digunakan sesuai standar tata laksana trauma global yaitu ATLS.

- B.1. Riwayat AMPLE dan mekanisme cedera dengan cara dapatkan riwayat AMPLE dari penderita, keluarga atau petugas pra-RS dan dapatkan anamnesis tentang kapan, tempat, dan mekanisme cedera.

B.2. Kepala dan Maksilofasial

Penilaian, lakukan inspeksi dan palpasi seluruh kepala dan wajah untuk adanya laserasi, kontusi, fraktur dan luka termal; re-evaluasi pupil; re-evaluasi tingkat kesadaran dengan skor GCS; penilaian mata untuk perdarahan, luka tembus, ketajaman penglihatan, dislokasi lensa, dan adanya lensa kontak; evaluasi syaraf cranial; pemeriksaan telinga dan hidung akan adanya kebocoran cairan serebro-spinal; pemeriksaan mulut untuk adanya perdarahan dan kebocoran cairan cerebro-spinal, perlukaan jaringan lunak dan gigi goyang.

Rekomendasi 9. Pengelolaan trauma kepala dan maksilofasial di Indonesia

Menjaga terjaminnya *airway*, pernafasan dan oksigenasi; mengontrol perdarahan; mencegah kerusakan otak sekunder dan melepaskan lensa kontak.

(Rekomendasi C, ATLS)

B.3. Vertebra servikalis dan leher

Penilaian, lakukan pemeriksaan adanya cedera tumpul atau tajam, deviasi trakea dan pemakaian otot pernafasan tambahan; palpasi untuk adanya nyeri, deformitas, pembengkakan, emfisema subkutis, deviasi trakea, simetri pulsasi; auskultasi arteri karotis dan tentukan adanya murmur; pembuatan foto servikal lateral.

Rekomendasi 10. Pengelolaan trauma vertebra servikalis dan leher di Indonesia

Lakukan imobilisasi segaris dan proteksi servikal

(Rekomendasi C, ATLS)

B.4. Toraks

Penilaian, lakukan inspeksi dinding dada bagian depan, samping dan belakang untuk adanya trauma tumpul ataupun tajam, pemakaian otot pernafasan tambahan dan ekspansi toraks bilateral; auskultasi pada bagian depan dan basal untuk

bising nafas (bilateral) dan bising jantung; palpasi seluruh dinding dada untuk adanya trauma tajam atau tumpul, emfisema subkutis, nyeri tekan dan krepitasi; perkusi untuk adanya hipersonor atau keredupan.

Rekomendasi 11. Pengelolaan trauma toraks di Indonesia

Lakukan dekompresi rongga pleura dengan jarum atau pipa torakostomi sesuai indikasi, sambungkan *chest tube* ke alat WSD (*Water Sealed Drainage*), tutup secara benar suatu luka terbuka toraks, lakukan perikardiosintesis bila ada indikasi dan segera transfer penderita ke ruang operasi bila diperlukan.

(Rekomendasi C, ATLS)

B.5. Abdomen

Penilaian, lakukan inspeksi abdomen bagian depan dan belakang untuk adanya trauma tajam atau tumpul dan adanya perdarahan internal; auskultasi bising usus; perkusi abdomen untuk menemukan nyeri tekan lepas; palpasi abdomen untuk nyeri tekan, defans muskuler, nyeri lepas yang jelas, atau uterus yang hamil; pembuatan foto pelvis posisi AP; bila diperlukan lakukan DPL atau USG Abdomen; bila hemodinamik normal, dapatkan CT Scan Abdomen.

Rekomendasi 12. Pengelolaan trauma abdomen di Indonesia

Segera transfer penderita ke ruang operasi bila diperlukan dan bila ada indikasi, pasanglah PASG (*Pneumatic Anti Shock Garment*) bila tersedia atau C-Clamp untuk kontrol perdarahan dari fraktur pelvis.

(Rekomendasi C, ATLS)

B.6. Perineum/ Rektum/ Vagina

Penilaian perineum, apakah terdapat kontusio dan hematoma, laserasi, perdarahan uretra. Penilaian rektum, apakah terdapat perdarahan rectum, bagaimana tonus sfingter ani, utuhnya dinding rektum, fragmen tulang, bagaimana posisi prostat.

Penilaian vagina, apakah terdapat adanya darah daerah vagina, laserasi vagina.

B.7. Muskuloskeletal

Penilaian, lakukan inspeksi lengan dan tungkai akan adanya trauma tumpul atau tajam, termasuk adanya laserasi kontusio dan deformitas; palpasi lengan dan tungkai akan adanya nyeri tekan, krepitasi, pergerakan abnormal dan bagaimana sensoriknya; palpasi semua arteri perifer untuk kuatnya pulsasi dan ekualitas; pemeriksaan pelvis untuk adanya fraktur dan perdarahan; inspeksi dan palpasi vertebra torakalis dan lumbalis untuk adanya trauma tajam atau tumpul, termasuk adanya kontusio, laserasi, nyeri tekan, deformitas dan bagaimana sensoriknya; evaluasi foto pelvis akan adanya fraktur; pembuatan foto ekstremitas sesuai indikasi.

Rekomendasi 13. Pengelolaan trauma musculoskeletal di Indonesia

Pasang bidai sesuai indikasi, mempertahankan imobilisasi vertebra torakalis dan lumbalis, memasang PASG (*Pneumatic Anti Shock Garment*) bila tersedia atau memasang C-Clamp sesuai indikasi untuk kontrol perdarahan dari fraktur pelvis dan memasang bidai untuk imobilisasi cedera ekstremitas, berikanlah ATS (Anti Tetanus Serum) atau berikan obat-obatan sesuai indikasi atau atas petunjuk dokter, mempertimbangkan kemungkinan sindroma kompartemen dan melakukan pemeriksaan neuro-vaskular lengkap dari ekstremitas.

(Rekomendasi C, ATLS)

B.8. Neurologis

Penilaian, lakukan reevaluasi pupil dan tingkat kesadaran, tentukan skor GCS, evaluasi motorik dan sensorik dari keempat ekstremitas dan tentukan adanya tanda lateralisasi.

Rekomendasi 14. Pengelolaan trauma neurologis (otak dan *spinal cord*) di Indonesia

Meneruskan oksigenasi dan ventilasi dan pertahankan imobilisasi penderita.

(Rekomendasi C, ATLS)

B.9. Tambahan pada *secondary survey*

Pertimbangkan perlunya diadakan pemeriksaan tambahan foto vertebra tambahan, CT kepala, vertebra, thoraks, abdomen, urografi dengan kontras, foto ekstremitas, USG transesofagus, bronkoskopi dan esofagoskopi.

DAFTAR PUSTAKA

Advanced Trauma Life Support (ATLS). American College of Surgeons, Committee on Trauma. IKABI, 1997.

C. *DAMAGE CONTROL RESUSCITATION*

Damage Control Resuscitation (DCR) adalah suatu pendekatan sistemik untuk trauma mayor yang mengkombinasikan paradigma C-ABC (*catastrophic bleeding, Airway, Breathing, Circulation*) dan bertujuan untuk (1) meminimalkan kehilangan darah, (2) memaksimalkan oksigenasi jaringan, (3) mengoptimalisasi keluaran.

DCR terdiri dari 3 komponen yaitu (1) hipotensi permisif, (2) resusitasi hemostatik, (3) *Damage Control Surgery* (DCS). Resusitasi hemostatik diberikan PRC : FFP : Platelet = 1 : 1 : 1. DCS sendiri terdiri dari 3 fase yaitu operasi pertama, fase ICU dan re-operasi yang terencana. Fase operasi pertama bertujuan untuk mengontrol perdarahan dan kontaminasi, terapi definitif ditunda dahulu, dilakukan *packing* intraabdomen pada organ yang cedera, cedera vaskular diligasi atau dilakukan *shunt*, bahkan dinding abdomen tidak ditutup untuk sementara, kemudian fase kedua saat di ICU dilakukan *rewarming*, optimalisasi hemodinamik, koreksi koagulopati, support ventilator dan identifikasi cedera yang lain dan fase ketiga dilakukan operasi definitif. Indikasi dilakukan DCS adalah hipotermia, asidosis metabolik dan koagulopati (*trias of death*).

Rekomendasi 15. *Damage Control Resuscitation* di Indonesia

- DCS dilakukan pada pasien dengan hipotermia, asidosis metabolik dan koagulopati, serta bertujuan untuk mengontrol perdarahan dan kontaminasi.
- Rekomendasi resusitasi hemostatik adalah perbandingan PRC:FFP:TC= 1:1:1.
- Resusitasi saat di ICU dilakukan *rewarming*, optimalisasi hemodinamik, koreksi koagulopati, support ventilator dan identifikasi cedera yang lain.

(Rekomendasi C, DSTC)

DAFTAR PUSTAKA

1. Kolegium Ilmu Bedah Indonesia. *Perioperative Care Course*, 2011
2. Kolegium Ilmu Bedah Indonesia. *Definitive Surgical Trauma Care* (DSTC), 2011.

BAB V

PEDOMAN UMUM TATA LAKSANA PASIEN TRAUMA ORGAN KHUSUS

A. BIOMEKANIKA TRAUMA (DSTC, 2010)

Dengan mempelajari biomekanik trauma yang diderita pasien dari anamnesa atau melihat langsung tempat kejadian/kerusakan kendaraannya, kita dapat menentukan cedera apa atau organ mana yang mengalami cedera. Dengan demikian pada pemeriksaan fisik maupun imaging kita dapat mencari dan membuktikannya dan menentukan strategi penanggulangannya. Karena korban kecelakaan atau trauma terbanyak adalah korban kecelakaan lalu lintas, maka akan dibicarakan masalah yang dihadapi korban kecelakaan lalu lintas.

Biomekanika trauma penting, karena akan membantu dalam mengerti akibat yang ditimbulkan trauma, lebih waspada terhadap jenis perlukaan tertentu dan mengetahui organ mana yang cedera. Perlukaan organ dalam tubuh dapat dibagi menjadi dua yaitu organ padat, contoh adalah hepar, limpa, paru dan organ berongga, seperti usus. Perlukaan organ dalam dapat terjadi melalui mekanisme (a) Benturan langsung, misalnya jaringan otak menghantam tulang tengkorak, dapat terjadi perdarahan pada jaringan otaknya sendiri, ataupun robekan pada jaringan otak, (b) "*Deceleration and Acceleration Injury*". Pada *deceleration injury*, pada saat benturan, organ dalam melaju ke depan (pada tabrakan frontal) dan robek pada ikatan yang mengikatnya pada dinding tubuh bagian belakang, *acceleration injury* contohnya adalah *whiplash injury* pada benturan dari belakang, (c) Efek kantong kertas ("*Paper Bag Effect* "), seperti mainan anak dimana kantong kertas ditiup, lalu dipukul untuk mendapatkan efek ledakan. Hal ini dapat terjadi pada organ berongga.

Perlukaan yang timbul pada pemakai "*seat-belt*" (sabuk pengaman) yang saat ini dipakai adalah "*Lap – Shoulder Belt* ", jenis ini yang ternyata baik bila dipakai dengan benar, yaitu komponen panggul harus berada tepat depan tulang panggul, jangan dibagian perut. Walaupun demikian masih dapat terjadi perlukaan sebagai berikut (a) patah tulang selangka dan tulang iga, (b) perlukaan organ dalam rongga perut (hati, limpa, buli dan usus). Sedangkan perlukaan pada "*Air – Bag*" (kantong udara) timbul sebagai berikut *airbag* hanya ada pada mobil mewah. *Airbag* ini hanya akan terkembang pada tabrakan frontal, tidak akan berkembang pada tabrakan

dari belakang ataupun *roll-over*. *Airbag* yang terkembang saat tabrakan dapat menimbulkan perlukaan seperti patah lengan bawah, perlukaan mata karena kaca mata dan sebagainya. Juga harus berhati-hati menolong penderita yang *airbagnya* belum terbuka jangan sampai membuka pada saat yang tidak diinginkan, caranya adalah dengan mematikan aliran listrik. *Airbag* berbahaya bagi anak kecil dapat menyebabkan kematian. Penumpang yang duduk dibelakang, bila tidak memakai sabuk pengaman dapat merosot ke depan dan kepala membentur sandaran kursi depan dan dapat terjadi cedera servikal. selain itu, bila penumpang atau pengemudi didepan memakai sabuk pengaman maka penumpang belakang yang tidak memakai sabuk pengaman dapat mendorong kursi depan dan menjepit penumpang depan atau pengemudi antara kursi dan sabuk pengaman sehingga dapat terjadi "*Safety Belt Injury*" dan dapat juga terjadi ruptur aorta dan usus.

Perlukaan pada anak kecil, harus lebih waspada terhadap penderita anak kecil karena gaya yang sama, yang pada orang dewasa hanya akan menimbulkan perlukaan ringan, pada anak kecil mungkin menimbulkan perlukaan berat. Selain itu pada anak, bila posisi badan dan sabuk pengaman tidak sesuai maka ini dapat mengakibatkan "*submarining*" (anak merosot kebawah sehingga sabuk pengaman menjerat atau melukai leher), sehingga dapat terjadi dekapitasi oleh sabuk pengaman tersebut. Harus lebih diwaspadai lagi anak kecil yang duduk dipangku ibunya didepan karena akan menerima gaya yang sangat besar dan anak tersebut menjadi pelindung/*bumper* ibunya

Pejalan kaki yang ditabrak mobil atau sedan dari depan, kakinya akan terkena *bumper* dilempar keatas dan jatuh pada tutup mesin (pada mobil tipe baru) atau kepala kena bingkai kaca depan dan jatuh ke samping sehingga sapat cedera kepala dan servikal

Pengendara sepeda atau sepeda motor ditabrak mobil atau sedan dari depan, maka kaki akan kena *bumper* dan akan terlempar dan cedera seperti pada pejalan kaki. Selain itu juga penderita terjatuh, perlukaan akan terjadi pada daerah tumit, tetapi yang harus lebih diwaspadai adalah patah tulang belakang (termasuk tulang leher).

Keadaan yang harus dicurigai sebagai perlukaan berat (walaupun penderita mungkin dalam keadaan baik) antara lain (1) penderita terpental, termasuk dalam keadaan ini adalah pengendara motor, pejalan kaki ditabrak kendaraan bermotor, tabrakan mobil dengan *roll-over*, terpental

keluar mobil, (2) Setiap jatuh dari ketinggian > 6 meter, (3) Ada penumpang mobil (yang berada dalam satu kendaraan) meninggal. Hal ini juga berlaku bila mobil lain yang ditabrak, penumpangnya ada yang meninggal, (4) Penderita yang lepas kontrol feses, urin dan pasien laki-laki akan ereksi pada path tulang punggung dan servikal.

DAFTAR PUSTAKA

Definitive Surgical Trauma Care. Kolegium Ilmu Bedah Indonesia dan Komisi Trauma Perhimpunan Dokter Spesialis Bedah Indonesia, 2010.

B. CEDERA OTAK

Subab ini akan membahas tentang tata laksana pembedahan pada pasien cedera otak. Sumber yang digunakan adalah Pedoman Tata laksana Cedera Otak, Tim Neurotrauma, RSUD dr. Soetomo, Surabaya dan kepustakaan terbaru lainnya.

Latar Belakang

Neurotrauma masih merupakan problem yang banyak dihadapi oleh ahli bedah saraf. Neurotrauma di Indonesia masih menjadi penyebab utama dari kecacatan, kematian dan memerlukan biaya yang tinggi dalam tata laksananya.

Yang akan di bahas Rekomendasi :

1. Pembedahan pada Hematoma Epidural
2. Pembedahan pada Hematoma Subdural Akut
3. Pembedahan pada Hematoma Intra-Serebral
4. Pembedahan pada Fraktur Tulang Kepala Depresi
5. Pembedahan pada fraktur tulang Dasar Tengkorak
6. pembedahan Dekompresi pada Tulang Kepala
7. Rujukan Pasien Bedah Saraf

B.1. REKOMENDASI PEMBEDAHAN PADA PERDARAHAN EPIDURAL (EDH)

Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup

Level II : Rekomendasi level II belum didapatkan bukti yang cukup

Level III : Indikasi, waktu, dan metode pembedahan

Indikasi Pembedahan (Trepanasi dan Evakuasi Hematom):

Cedera Otak yang disertai Hematom Epidural dengan data sebagai berikut:

- B.1.1. Penurunan Kesadaran pasca resusitasi (faktor ekstra kranial yang dapat menurunkan kesadaran sudah diatasi) dengan salah satu objektif dibawah ini:
 - a. ditemukan Hematom Epidural pada CT Scan dengan tebal ≥ 15 mm dan pergeseran struktur midline ≥ 5 mm
 - b. ditemukan "Lateralisasi" yang sesuai lesi (pupil anisokor atau hemiparesa)
 - c. ditemukan tanda-tanda "Cushing Response" (hipertensi, bradikardi, nafas irreguler)
- B.1.2. Tanpa melihat GCS tetapi ditemukan Volume hematom > 25 cc, MLS > 5 mm, dan perburukan GCS
 - a. GCS 15 atau kurang tetapi disertai nyeri kepala hebat ,yang menetap walaupun dengan terapi analgetik yang adekuat dan ditemukan Hematom Epidural pada CT Scan dengan tebal ≥ 15 mm dan pergeseran struktur midline ≥ 5 mm
 - b. Pasien dengan EDH fossa posterior

Indikasi Eksplorasi *Burr Hole* (membuat lobang bor untuk diagnostik):

Belum sempat di CT Scan tetapi ada:

- a. "*Lucid Interval*" atau "*free interval*"(artinya pernah sadar segera sesudah kejadian) dan ditemukan "Lateralisasi" yang sesuai lesi (pupil anisokor atau hemiparesa)
- b. Penurunan Kesadaran yang progressif dan ditemukan "Lateralisasi" yang sesuai lesi (pupil anisokor atau hemiparesa)

Tata Laksana Konservatif:

Hematom Epidural yang tidak memenuhi salah satu kriteria diatas dapat dilakukan penatalaksanaan non-operatif dengan melakukan observasi neurologis secara ketat (*Vital Sign* , GCS, pupil, hemiparesa) dengan melakukan CT Scan kepala serial (setiap 4-6

jam atau dapat dipercepat bila didapatkan penurunan GCS atau didapatkan tanda Lateralisasi).

Waktu

Pasien Hematom Epidural dengan indikasi pembedahan atau eksplorasi Burr Hole harus dikerjakan secepat mungkin.

Metode

Hematom Epidural paling baik dikerjakan tindakan pembedahan Trepanasi dan Evakuasi Hematom

Penjelasan Rekomendasi:

Ketebalan volume hematoma, dan pergeseran midline struktur pada CT scan kepala awal mempengaruhi outcome, CT scan kepala evaluasi pada pasien non operatif dilakukan 6-8 jam setelah trauma. Tidak ada data penelitian tentang perbandingan tata laksana pembedahan dan non pembedahan pada pasien koma, literature mendukung bahwa pasien dengan EDH > 25 cc, tanpa melihat GCS, sebaiknya dilakukan pembedahan. Juga pasien dengan EDH > 25 cc, tanpa melihat GCS, sebaiknya dilakukan pembedahan karena efek masa yang signifikan. Pasien dengan EDH < 25 cc perlu dipertimbangkan tindakan pembedahan, tapi mungkin saja tanpa tindakan pembedahan pada beberapa kasus.

Rekomendasi 16. Pembedahan perdarahan epidural (EDH) di Indonesia

- Eksplorasi Burr Hole boleh dikerjakan oleh dokter spesialis Bedah Umum (bila tidak ada fasilitas CT Scan dan tidak ada dokter spesialis Bedah Saraf)
- Bila ada fasilitas CT Scan, indikasi pembedahan sesuai rekomendasi di atas.
- Pembedahan pada EDH boleh dikerjakan oleh dokter spesialis Bedah Umum bila tidak ada dokter spesialis Bedah Saraf.

(Rekomendasi C, DSTC)

B.2. REKOMENDASI PEMBEDAHAN PADA PERDARAHAN SUBDURAL (SDH)

- Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup
- Level II : Menurunkan TIK dengan drainase CSS tranventrikel dan monitoring TIK lebih penting daripada operasi dekompresi pada SDH tipis (tebal ≤ 10 mm)
- Level III : Indikasi pembedahan pada SDH akut sesuai dengan penjelasan rekomendasi

Indikasi Pembedahan

- 5.2.1 Pasien Hematoma Subdural Akut , tanpa melihat GCS dengan hasil CT scan sbb:
- Dengan ketebalan > 10 mm
 - Atau pergeseran struktur midline > 5 mm
 - Interval operasi < 4 jam
- 5.2.2 Ketebalan Hematoma Subdural Akut < 10 mm dan pergeseran struktur midline > 5 mm
- jika mengalami penurunan GCS ≥ 2 poin antara saat kejadian dengan saat masuk ke rumah sakit
 - dan atau jika didapatkan pupil yang anisokor atau "fixed pupil"
 - Dan atau TIK (tekanan intra kranial) > 27 cm H₂O (20 mm Hg)

Waktu

Pada pasien dengan Hematoma Subdural akut dengan indikasi pembedahan, pembedahan dilakukan sesegera mungkin.

Metode

Metode tata laksana pasien dengan Hematoma Subdural Akut yang memenuhi kriteria indikasi pembedahan dilakukan tindakan Kraniotomi dan evakuasi hematom dan penghentian fokus perdarahan, dengan atau tanpa dilakukan Dekompresi Tulang.

Penjelasan Rekomendasi:

Penderita cedera otak berat dengan komplikasi subdural hematoma akut merupakan penyebab utama kematian pada cedera otak berat dengan lesi massa intrakranial. Angka kematian mencapai

42%-90%. Kerusakan otak yang terjadi lebih berat karena mekanisme trauma yang hebat, kerusakan otak yang luas dan edema serebral. Secara patofisiologi, pengaruh cedera otak primer yang terjadi terhadap hasil akhir lebih penting dari efek hematoma subdural itu sendiri, Kemampuan untuk mengontrol TIK lebih penting daripada waktu pelaksanaan evakuasi hematoma.

Rekomendasi 17. Pembedahan perdarahan subdural (SDH) di Indonesia

- Diagnosa SDH ditegakkan dengan CT Scan Kepala.
(Rekomendasi B)
- Bila tidak ada fasilitas CT Scan Kepala, pasien dengan GCS <14 dirujuk ke RS dengan klas lebih tinggi, yang memiliki fasilitas CT Scan dan dokter spesialis Bedah Saraf.

B.3. REKOMENDASI PEMBEDAHAN PADA HEMATOMA INTRA-SEREBRAL ATAU PARENKIM OTAK (ICH)

Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup

Level II : Rekomendasi level II belum didapatkan bukti yang cukup

Level III : indikasi, waktu dan metode pembedahan.

Indikasi Pembedahan

Diagnosa hematom Intra-Serebral berdasarkan hasil pemeriksaan Ct Scan

Pasien dengan Hematom Intra-Serebral

- a. Tanda-tanda deteriorasi neurologis yang progresif dan sesuai dengan lesi
- b. Hipertensi intrakranial yang refrakter dengan pengobatan
- c. Atau ada tanda-tanda efek massa pada CT Scan
- d. Pasien dengan GCS 6-8 ,dengan kontusio frontal atau temporal volume > 20 ml, dengan pergeseran struktur midline > 5 mm dan atau kompresi sisterna
- e. Lesi \geq 50 ml

Pasien dengan Hematoma intra-Serebral yang tidak termasuk dalam indikasi tindakan Pembedahan dilanjutkan dengan observasi ketat terhadap gejala dan tanda neurologis, tekanan intra kranial serta CT Scan bila diperlukan

Waktu

Pasien dengan Hematoma Intra-Serebral yang memenuhi indikasi pembedahan harus segera dilakukan tindakan pembedahan

Metode

Trepanasi dan evakuasi Hematom dan penghentian fokus perdarahn dengan atau tanpa dekompresi Tulang

Rekomendasi 18. Pembedahan perdarahan parenkim otak (ICH) di Indonesia

- Diagnosa ICH ditegakkan dengan CT Scan Kepala. (Rekomendasi B)
- Bila tidak ada fasilitas CT Scan Kepala, pasien dengan GCS <14 dirujuk ke RS dengan klas lebih tinggi, yang memiliki fasilitas CT Scan dan dokter spesialis Bedah Saraf

B.4. REKOMENDASI PEMBEDAHAN PADA PATAH TULANG KEPALA DEPRESI

Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup

Level II : Rekomendasi level II belum didapatkan bukti yang cukup

Level III : Penatalaksanaan fraktur Tulang Kepala Depresi terdiri dari perawatan konservatif dan atau tindakan pembedahan

Indikasi pembedahan Fraktur Tulang Kepala Depresi:

1. Apabila depresi melebihi ketebalan tulang dan terbuka (terjadi hubungan antara luka terbuka pada kulit dan intra kranial, baik dengan atau tanpa keluarnya jaringan otak atau cairan serebro-spinal)

2. Didapatkan penetrasi pada dura
3. Didapatkan signifikan hematom intra serebral dibawah fraktur
4. Merusak sinus frontalis
5. Menimbulkan deformitas yang bermakna secara kosmetik
6. Didapatkan pneumosefalus
7. Didapatkan infeksi luka setempat yang signifikan
8. Didapatkan kebocoran liquor serebrospinalis
9. Menimbulkan epilepsi yang sesuai lesi

Waktu

Pembedahan secepatnya direkomendasikan untuk mengurangi angka kejadian infeksi.

Metode

1. Elevasi, debridement, reposisi dan fiksasi.
2. Apabila ada kecurigaan robekan dura (baik dengan keluarnya cairan serebro-spinal atau jaringan otak) harus dilakukan penutupan dan penjahitan dura secara primer atau menggunakan graft periost atau fascia. Bila diperlukan dapat dilakukan kraniotomi.
3. Potongan tulang yang sangat kotor atau melebihi 24 jam harus di buang
4. Antibiotik harus dimulai sebelum tindakan pembedahan

Rekomendasi 19. Pembedahan patah tulang kepala depresi di Indonesia

- Tindakan pembedahan pada fraktur tulang kepala depresi boleh dilakukan oleh Dokter Spesialis Bedah Umum apabila tidak ada Dokter Spesialis Bedah Saraf

B.5. REKOMENDASI PEMBEDAHAN PADA FRAKTUR TULANG DASAR KEPALA

Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup

Level II : Pemberian obat antibiotik profilaksis untuk pencegahan meningitis pada fraktur dasar tengkorak tidak bermakna dibandingkan dengan placebo

Level III : Penatalaksanaan fraktur dasar tengkorak terdiri dari perawatan konservatif dan atau tindakan pembedahan

Indikasi pembedahan Fraktur Tulang Dasar Kepala:

1. Kebocoran liquor serebrospinalis pasca trauma yang sesuai dengan letak fraktur yang makin bertambah atau lebih dari 15 hari
2. Kebocoran liquor serebrospinalis pasca trauma yang sesuai dengan letak fraktur dengan disertai meningitis
3. Fraktur tulang temporal yang menyebabkan kompresi Saraf Kranial ke VII disertai kelumpuhan komplis otot-otot wajah
4. Defek yang luas dengan herniasi otak ke dalam sinus paranasal, pneumocephalus atau kebocoran cairan serebrospinal lebih dari 15 hari

Waktu

Pembedahan dilakukan untuk mencegah resiko infeksi. Apabila dengan konservatif, bed rest sampai lebih dari 15 hari tidak berhenti maka dianggap indikasi untuk tindakan pembedahan.

Metode

Tindakan pembedahan untuk rhinorrhoe ataupun otorhoe dilakukan dengan melihat hasil pemeriksaan radiologi/CT Scan untuk memperkirakan lokasi tepat kebocoran kemudian dilakukan tindakan trepanasi, mencari lokasi kwebocoran dan menutupnya menggunakan free graft atau flap fascia, otot, periost yang telah disiapkan

Penjelasan rekomendasi

Perawatan Konservatif dilaksanakan bila tidak didapatkan kebocoran yang persistent. Terapi konservatif meliputi pemberian antibiotik empirik intravenous selama lima hari untuk memberikan kesempatan penyembuhan robekan dura. Kultur nasal dan tenggorokan segera diambil, dan antibiotik yang dipilih

sesuai dengan kultur. Pasien dipertahankan dalam posisi tirah baring total titik kebocoran diposisikan paling atas/tinggi, untuk mengurangi aliran CSF. Bila kebocoran tidak berkurang dalam waktu 72 jam dengan terapi konservatif. Pemasangan lumbar drain dilakukan untuk mengalirkan 50-150 cc CSF perhari selama 3-7 hari. Diversi CSF dari kebocoran dura dapat membantu penutupan secara spontan.

Rekomendasi 20. Pembedahan patah tulang dasar kepala di Indonesia

- Tindakan konservatif pada fraktur dasar kepala sesuai indikasi diatas dan bisa ditatalaksana oleh dokter spesialis Bedah Umum.

(Rekomendasi C)
- Tindakan operatif pada fraktur dasar kepala harus dilakukan oleh dokter spesialis Bedah Saraf.

B.6. REKOMENDASI PEMBEDAHAN PADA DEKOMPRESI TULANG KEPALA

Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup

Level II : Rekomendasi level II belum didapatkan bukti yang cukup

Level III : Rekomendasi level III belum didapatkan bukti yang cukup

Indikasi pembedahan Dekompresi tulang kepala:

1. Apabila tulang kepala tidak dapat dikembalikan oleh karena infeksi, oedem atau adanya kekhawatiran dapat terjadi oedem pasca bedah trepanasi.
2. Tekanan Intra Kranial yang menetap walaupun sudah di terapi dengan internal dekompresi (obat dan posisi kepala serta hiperventilasi) yang adekuat
3. Profilaksis untukantisipasi terjadinya tekanan intra kranial yang menetap

4. Fasilitas perawatan intensif tidak memadai (barbiturat terapi)
5. Pasien yang dioperasi oleh karena lesi intrakranial tetapi disertai ARDS
6. Pasien dengan resiko penekanan batang otak yang tidak mungkin dan tidak sempat lagi dilakukanhiperventilasi dan pemberian manitol oleh karena sisterna dan ruangan subaraknoid sudah sangat sempit.

Waktu

Bila indikasi, sebaiknya segera dilakukan tindakan pembedahan dekompresi

Metode

1. Dapat dilakukan unilateral, tetapi dapat juga bilateral tergantung indikasi
2. Dekompresi tulang harus dilakukan cukup luas dengan memperhitungkan agar supaya drainage vena kortikal baik dan bagian otak tidak terjepit
3. Dekompresi dapat hanya bagian tulang tetapi bila diperlukan juga dekompresi dura dengan dura plasty menggunakan fascia atau periost.

B.7. REKOMENDASI RUJUKAN PASIEN BEDAH SARAF

Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup

Level II : Rekomendasi level II belum didapatkan bukti yang cukup

Level III : Rekomendasi level III belum didapatkan bukti yang cukup

Rekomendasi 21. Rujukan pasien Bedah Saraf di Indonesia

Indikasi Rujukan Pasien Bedah Saraf :

Oleh karena tata laksana pasien Bedah Saraf termasuk Trauma memerlukan tata laksana intensif dan segera maka ketersediaan SDM dan fasilitas adalah sangat menentukan untuk diagnostik, tindakan bedah maupun perawatan intensif pasca bedah.

1. Pasien trauma kepala /cedera otak setelah diresusitasi dan harus dilakukan CT scan tetapi tidak tersedia
2. Pasien trauma kepala/cedera spinal yang memerlukan tindakan bedah tetapi tidak tersedia Dokter Spesialis Bedah Saraf. Kecuali pada kasus Hematoma Epidural dan fraktur tulang kepala depresi yang harus segera dilakukan tindakan emergency dapat dilakukan tindakan bedah oleh Dokter Spesialis Bedah Umum
3. Semua pasien cidera otak sedang dan berat

Waktu

Setiap pasien cedera kepala adalah emergency jadi apabila ada indikasi merujuk harus dilakukan segera

Metode

1. Setiap pasien yang akan dirujuk harus sudah dilakukan resusitasi optimal
2. Pasien cedera otak berat dan pasien yang koma atau airway yang tidak aman harus diintubasi terlebih dahulu
3. Harus dirujuk ke senter terdekat yang memiliki fasilitas CT scan dan Spesialis Bedah saraf
4. Harus terlebih dahulu dikomunikasikan dengan Dokter Spesialis Bedah Saraf tempat rujukan
5. Menyertakan surat rujukan yang berisi tentang kronologis kejadian, kondisi pasien saat tiba, tata laksana yang sudah diberikan, hasil pemeriksaanyang telah dilakukan dan berisi nama lengkap dan nomor HP dokter yang merujuk
6. Transportasi harus di dampingi tenaga kesehatan yang mampu melakukan stabilisasi airway, breathing dan circulation dengan membawa peralatan dan obat-obatan emergency
7. Selama dirujuk pasien harus tetap dalam posisi inline

DAFTAR PUSTAKA

1. Tim Neurotrauma. *Pedoman tatalaksana cedera otak*. RSUD Dr. Soetomo Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, 2007.
2. Bullock. *Surgical management of acute epidural hematoma*. *Neurosurgery*. 2006;58:7-15.
3. Mitesh V. *Conservative Management of Epidural Hematomas: Is It Safe and Is It Cost-Effective?* *American Journal of Neuroradiology*. 1998;20:115-6
4. Widodo J. *Perbandingan tindakan operasi dan konservatif penderita dengan komplikasi hematoma subdural akut traumatika tipis pada cedera otak berat*. Karya tulis akhir PPDS I Ilmu Bedah Saraf. Lab/ UPF Bedah Saraf FK Unair/RSUD Dr. Soetomo 1999.
5. Hartanto RA. *Operasi dekompresi dan evakuasi hematoma subdural akut tipis pada cedera otak berat*. Karya tulis akhir PPDS I Ilmu Bedah Saraf. Lab/ UPF Bedah Saraf FK Unair/RSUD Dr. Soetomo 2003.
6. Thohari K. *Penatalaksanaan perdarahan subdural akut tipis pada penderita cedera otak berat*. Karya tulis akhir PPDS I Ilmu Bedah Saraf. Lab/ UPF Bedah Saraf FK Unair/RSUD Dr. Soetomo 2006.
7. Wilberger JE Jr, Haris M, Diamond DL. *Acute subdural hematoma: morbidity, mortality and operative time*. *J Neurosurg*. 1991;74:221-8.
8. Bullock. *Surgical management of posterior mass lesions*. *Neurosurgery*. 2006;58:47-55.
9. De Luca GP, Volpin L, Fornezza U. *The role decompressive craniectomy in the treatment of uncontrollable post traumatic intracranial hypertension*. *Acta Neurochir Suppl*. 2000;76:401-4.
10. Soloniuk D, Pitt LH, Lovely M. *Traumatic intracerebral hematomas: timing of appearance and indications for operative removal*. *J Trauma*. 1986;26:787-94.
11. Katzen T, Jarrahy R, Eby JB, Mathiasen RA, Margulies DM, Shahinan HK. *Craniofacial and skull base trauma*. 2007. available at: www.skullbaseinstitute

12. Turchan A, Kasan U. *Penggunaan kloksasilin dibandingkan placebo dalam hal mencegah komplikasi meningitis bakteri pada penderita patah tulang dasar tengkorak*. Laboratorium Ilmu bedah RSUD Dr. Soetomo. Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, 1995.

C. TRAUMA VERTEBRA SERVIKAL

Bab ini akan membahastentang Identifikasi cedera vertebra servikal akibat trauma. Sumber yang digunakan adalah *Practice Management Guidelines for Identifying Cervical Spine Injuries Following Trauma, EAST*.

LATAR BELAKANG

Penentuan stabilitas vertebra servikal merupakan masalah yang sering dihadapi oleh pelaksana pelayanan kesehatan yang berkaitan dengan trauma. Beberapa *issues* yang sering dihadapi antara lain siapa saja yang membutuhkan foto vertebra servikal, *view* foto servikal apa yang dibutuhkan, kapan seharusnya dibuat radiograf fleksi atau ekstensi, fluoroskopi, CT Scan atau MRI, dan bagaimana kita memastikan tidak adanya cedera ligament yang signifikan pada pasien trauma yang koma.

REKOMENDASI

1. Level I

Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.

2. Level II

- a. Trauma pasien yang sadar, tidak ada penurunan kesadaran, tidak ada nyeri leher, tidak ada nyeri tertarik, dan tidak ada defisit neurologis dapat dipertimbangkan vertebra servikalnya stabil dan tidak dibutuhkan foto radiologis.
- b. Seluruh pasien trauma selain diatas sebaiknya dilakukan foto vertebra servikal: lateral, anterioposterior dan *open mouth* odontoid. CT Scan Axial dengan rekonstruksi sagital sebaiknya dilakukan untuk melihat level cedera.⁹⁻¹² Hemodinamik yang tidak stabil dan mengancam jiwa, juga masalah pernafasan ditangani terlebih dahulu sebelum evaluasi vertebra servikal yang membutuhkan waktu lebih lama. Sebelum menyingkirkan segala alat imobilisasi c-

- spine, seluruh radiograf dibaca oleh ahlinya, bedah saraf, orthopedic spine, atau dokter yang ahli menginterpretasi.
- c. Bila radiograf vertebra servikal terlihat normal tetapi pasien mengeluh nyeri leher yang signifikan, foto posisi fleksi dan ekstensi aktif sebaiknya dilakukan.
 - d. Bila pasien mempunyai defisit neurologis yang mungkin disebabkan oleh cedera vertebra servikal, mereka harus segera dikonsultasikan kepada ahlinya dan dilakukan MRI.
 - e. Pasien yang mengalami penurunan kesadaran akibat cedera otak atau sebab lain yang menyebabkan pasien tidak dapat mengeluhkan adanya nyeri leher atau adanya defisit neurologis lebih dari 24 jam setelah trauma, bisa dipertimbangkan vertebra servikalnya stabil bila telah dilakukan foto servikal dengan 3 view dan CT scan axial melalui C-1 dan C-2, dan dibaca sebagai normal oleh ahlinya.
 - f. Bila pasien memiliki abnormalitas vertebra servikal pada radiograf atau MRI seperti yang direkomendasikan di atas, pasien sebaiknya dikonsulkan kepada ahli bedah subspecialisasi trauma spinal.

PEMBAHASAN

Beberapa studi prospektif telah menyimpulkan bahwa tidak ada pasien dengan cedera vertebra servikal yang signifikan bila tidak didapatkan nyeri leher, defisit neurologis dan bila pasien tersebut sadar, orientasi baik dan tidak intoksikasi. Bachulis dkk menyimpulkan studi prospektif pada 1823 pasien trauma yang dilakukan foto vertebra servikal, 5% didapatkan cedera dan semua pasien tersebut didapatkan nyeri dan defisit neurologis. Studi prospektif oleh Jergens dkk⁵ mendapatkan 573 pasien trauma, 1.2% mengalami cedera vertebra dan semua pasien tersebut didapatkan gejala klinis. Kreipke dkk⁶ melakukan studi prospektif pada 860 pasien trauma untuk menentukan gejala klinis dalam memprediksi trauma vertebra, didapatkan 2.8% dengan cedera vertebra dan semua pasien tersebut mengalami gejala klinis.

Beberapa studi menyimpulkan bahwa foto servikal dengan 3 *view*, yaitu lateral, anterioposterior dan *open mouth* odontoid, ditambah CT scan axial potongan tipis dengan rekonstruksi sagital melalui daerah yang dicurigai adanya cedera akan menghasilkan negative palsu kurang dari 0.1% bila foto tersebut dilakukan dengan teknik yang benar dan

interpretasikan dengan baik. Borock dkk melakukan studi prospektif pada 179 pasien trauma yang dilakukan foto servikal dan CT scan dapat mendeteksi 100% bila ada cedera. Studi prospektif oleh Freemyer dkk pada 58 pasien trauma yang mempunyai resiko tinggi terjadi cedera servikal menyimpulkan deteksi cedera dengan 5 *view* dibandingkan 3 *view* foto polos mempunyai hasil yang sama.

KESIMPULAN

Belum adanya penelitian prospektif, *randomize* untuk menentukan studi imaging untuk menentukan kestabilan vertebra servikal. Oleh karena itu, belum ada 'standard' untuk parameter ini. Literatur menyatakan bahwa tidak ada modal imaging yang akurat 100%. Sebagian besar studi menemukan bahwa 3 *view* (AP, lateral, dan *open mouth odontoid view*), serta CT scan potongan tipis axial menyumbangkan angka negatif palsu kurang dari 0.1% bila imaging tersebut diinterpretasikan oleh ahlinya.

Rekomendasi 22. Identifikasi trauma vertebra servikal di Indonesia

- Diagnosa cedera vertebra servikal ditegakkan dengan foto polos servikal 3 posisi.
(Rekomendasi B)
- Bila hasil foto polos didapatkan kelainan, dilakukan foto CT Scan servikal atau MRI.
(Rekomendasi B)
- Hasil foto harus diinterpretasikan oleh ahli trauma spinal.
(Rekomendasi B)
- Pada pasien dengan deficit neorologis tanpa kelainan foto polos servikal, segera dilakukan MRI dan dikonsulkan ke ahli trauma spinal.
(Rekomendasi B)

DAFTAR PUSTAKA

1. Marion DW, Domeier R, Dunham CM, Luchette FA, Haid R, Erwood SC. *Practice management guidelines for identifying cervical spine injuries following trauma*. Eastern Association for the Surgery of Trauma. J. Trauma.1998;44;941-56.
2. Bachulis BL, Long WB, Hynes GD. *Clinical indications for cervical spine radiographs in the traumatized patient*. Am J Surg.1987;153:473-8.

3. Domeier RM, Evans RW, Swor RA. *High-risk criteria for performing prehospital spinal immobilization in trauma.* [Abstract] *Ann Emerg Med.*1995;25:141-2.
4. Hoffman JR, Schriger DL, Mower W. *Low-risk criteria for cervical-spine radiography in blunt trauma: A prospective study.* *Ann Emerg Med.*1992;21:1454-60.
5. Jergens ME, Morgan MT, McElroy CE. *Selective use of radiography of the skull and cervical spine.* *West J Med.*1977;127:1-4.
6. Kreipke DL, Gillespie KR, McCarthy MC. *Reliability of indications for cervical spine films in trauma patients.* *J Trauma.*1989;29:1438-9.
7. Neifeld GL, Keene JG, Hevesy G. *Cervical injury in head trauma.* *J Emerg Med.*1988;6:203-7.
8. Roberge RJ, Wears RC, Kelly M. *Selective application of cervical spine radiography in alert victims of blunt trauma: A prospective study.* *J Trauma.*1988;28:784-8.
9. Borock EC, Gabram SG, Jacobs LM. *A prospective analysis of a two-year experience using computed tomography as an adjunct for cervical spine clearance.* *J Trauma.*1991;31:1001-6.
10. Davis JW, Phreaner DL, Hoyt DB. *The etiology of missed cervical spine injuries.* *J Trauma.*1993;34:342-6.
11. Freemyer B, Knopp R, Piche J. *Comparison of five-view and three-view cervical spine series in the evaluation of patients with cervical trauma.* *Ann Emerg Med* 1989;18:818-21.
12. Ross SE, Schwab CW, David ET. *Clearing the cervical spine: Initial radiologic evaluation.* *J Trauma* 1987;27:1055-60.
13. Davis JW, Parks SN, Detlefs CL. *Clearing the cervical spine in obtunded patients: The use of dynamic fluoroscopy.* *J Trauma.*1995;39:435-8.
14. Lewis LM, Docherty M, Ruoff BE. *Flexion-extension views in the evaluation of cervical-spine injuries.* *Ann Emerg Med.*1991;20:117-21.
15. Beers GJ, Raque GH, Wagner GG. *MR imaging in acute cervical spine trauma.* *J Comput Assist Tomogr.*1988;12:755-61.
16. Chee SG. *Review of the role of magnetic resonance imaging in acute cervical spine injuries.* *Ann Acad Med* 1993;22:757-61,
17. el-Khoury GY, Kathol MH, Daniel WW. *Imaging of acute injuries of the cervical spine: Value of plain radiography, CT, and MR imaging.* *AJR Am J Roentgenol.*1995;164:43-50.

18. Goldberg AL, Rothfus WE, Deeb ZL. *The impact of magnetic resonance on the diagnostic evaluation of acute cervicothoracic spinal trauma.* Skeletal Radiol.1988;17:89-95.
19. Kulkarni MV, Bondurant FJ, Rose SL. *1.5 tesla magnetic resonance imaging of acute spinal trauma.* Radiographics.1988;8:1059-82.
20. Silberstein M, Tress BM, Hennessy O. *Prevertebral swelling in cervical spine injury: Identification of ligament injury with magnetic resonance imaging.* Clin Radiol.1992;46:318-23
21. Reid DC, Henderson R, Saboe L. *Etiology and clinical course of missed spine fractures.* J Trauma 1987; 27:980-6.
22. Clark CR, Igram CM, el-Khoury GY. *Radiographic evaluation of cervical spine injuries.* Spine.1988;13:742-7.
23. Cohn SM, Lyle WG, Linden CH. *Exclusion of cervical spine injury: A prospective study.* J Trauma.1991;31:570-4.
24. Cooper PR. *Management of Posttraumatic Spinal Instability.* Park Ridge, AANS.1990:1-181.

D. TRAUMA MAKSILOFASIALIS

Sub bab ini akan membahas tentang tatalaksana pembedahan pada pasien Trauma Maksilofasial Sumber yang digunakan adalah *Maxillofacial Trauma Treatment Protocol* dan Pedoman Pengelolaan Penderita Bedah Kepala Leher edisi ketiga (2009) pada RSUD Dr Soetomo, Surabaya.

LATAR BELAKANG

Angka kejadian fraktur maksilofasial adalah 10,5% dari seluruh trauma. Di Amerika Serikat didapatkan fraktur maksilofasial sebanyak 3 juta penderita setiap tahun, dan di Departemen/SMF Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSDU Dr. Soetomo didapatkan fraktur maksilofasial sebanyak 200 penderita setiap tahun.

Wajah memiliki bentuk penampilan dan fungsi yang penting pada manusia. Fraktur maksilofasial dapat menimbulkan gangguan proses makan, bicara, serta interaksi dengan orang lain. Penelitian menunjukkan bahwa gangguan bentuk wajah dapat mengakibatkan dampak psikologis dan sosial. Pembacaan foto polos sebagai penunjang diagnostik perlu kecermatan serta dicocokkan dengan hasil pemeriksaan fisik, karena banyak bayangan yang overlap pada hasil foto tersebut. Terapi fraktur maksilofasial adalah belakangan setelah tata laksana trauma tempat lain

yang mengancam jiwa penderita, tetapi jangan sampai terlalu lama yang dapat mengakibatkan gangguan fungsi dan kosmetik.

Trauma Maksilofasial di Indonesia masih menjadi salah satu penyebab kecacatan yang memerlukan tata laksana intensif dan biaya yang tinggi.

Yang akan di bahas Rekomendasi:

1. Tatalaksana fraktur maksilofasial
2. Pembedahan pada Fraktur Nasal
3. Pembedahan pada Fraktur Maksila
4. Pembedahan pada Fraktur Zigoma
5. Pembedahan pada Fraktur Mandibula

D.1 REKOMENDASI TATALAKSANA FRAKTUR MAKSILOFASIAL

D.1.1 Fraktur maksilofasial yang mengakibatkan obstruksi jalan napas

Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup

Level II : Rekomendasi level II belum didapatkan bukti yang cukup

Level III : Langkah-langkah tata laksana pembebasan jalan napas dilakukan seperti yang diajarkan dalam ATLS. Bila dengan cara sederhana tidak dapat mengatasi obstruksi jalan napas maka perlu dilakukan trakeostomi.

Perdarahan di dalam rongga mulut atau hidung yang sulit dihentikan, penderita dilakukan intubasi atau trakeostomi lebih dulu, kemudian sumber perdarahan ditampon. Bila masih terjadi perdarahan maka dilakukan angiografi embolisasi atau dilakukan reduksi terbuka pada frakturnya.

D.1.2 Pemeriksaan Penunjang Diagnosis

Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.

Level II : Untuk menegakkan diagnosis fraktur mandibula lebih baik dilakukan pemeriksaan foto panoramik.

Untuk menegakkan diagnosis fraktur maksila dan zigoma cukup dilakukan pemeriksaan foto Waters.

Level III : Pemeriksaan foto nasal tidak selalu dapat menegakkan diagnosis fraktur nasal karena seringkali hasil foto nasal tidak menunjukkan adanya fraktur.

Pada penderita cedera otak disertai fraktur maksilofasial, maka pemeriksaan CT scan kepala dapat sekaligus untuk skrining adanya fraktur maksilofasial.

D.1.3 *Timing* Terapi Definitif

Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup

Level II : Rekomendasi level II belum didapatkan bukti yang cukup

Level III : Tidak ada perbedaan hasil operasi definitif pada fraktur maksilofasial antara yang dilakukan dini (<48 jam) dan yang dilakukan antara 7-14 hari setelah trauma

Fraktur nasal yang dilakukan reposisi pada 2-3 jam sesudah trauma, atau 5-7 hari setelah trauma memberikan hasil yang optimal

D.1.4 Penggunaan Fiksasi

Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup

Level II : Rekomendasi level II belum didapatkan bukti yang cukup

Level III : Fiksasi interna pada fraktur maksilofasial menggunakan miniplat memberikan hasil yang lebih baik daripada menggunakan kawat.

PEMBAHASAN

Enampuluh empat (6,2%) dari 1025 penderita ftaktur maksilofasial membutuhkan intervensi life saving, 17 diantaranya menalami gangguan jalan napas. Taicher S dkk, mendapatkan 13 diantara 399

penderita fraktur maksilofasial memerlukan trakeostomi, 6 penderita datang dengan sudah dilakukan krikotiroidotomi, 3 penderita impending obstruksi jalan napas, 3 penderita distress napas, 1 penderita gagal dengan tindakan intubasi.

Fragmen tulang maksila atau mandibula yang impresi kearah posterior, dilakukan reposisi manual atau mempergunakan alat distraktor. Siritongtaworn mendapatkan 14 diantara 3756 penderita fraktur maksilofasial yang mengalami perdarahan hebat dan 9 penderita yang hidup yaitu 2 fraktur maksila LeFort II, 2 faktor nasal, 1 fraktur mandibula, dan 3 fraktur multipel. Dua kasus perdarahan berhenti setelah dilakukan repacking nasal, 3 kasus dilakukan operasi, 3 kasus dilakukan embolisasi, 1 kasus yang masih berdarah setelah operasi akhirnya dilakukan embolisasi.

Dari 88 fraktur mandibula, 92% dapat dideteksi dengan pemeriksaan foto panoramik, dan hanya 66% saja yang dapat dideteksi dengan pemeriksaan foto standard. Semua fraktur yang terlihat pada foto standard dapat dilihat pada foto panoramik. Pemeriksaan foto panoramik lebih superior daripada foto standard.

Bila hasil pemeriksaan foto standard meragukan maka dianjurkan untuk dilakukan pemeriksaan foto panoramic atau *CT scan* koronal.

Dari 104 penderita fraktur *midface*, semua dapat dideteksi dari pemeriksaan foto Waters, dan hanya 48 penderita saja yang dapat dideteksi dengan foto Caldwell dan lateral. Pemeriksaan foto Waters cukup untuk menegakkan diagnosis fraktur maksila dan zigoma, bila diperlukan lebih detil baru diperiksa dengan *CT scan*.

Fraktur nasal diterapi berdasarkan hasil pemeriksaan fisik saja. Kenyataannya bahwa penderita yang mengalami fraktur nasal displaced tetapi hasil pemeriksaan foto nasal tidak nampak adanya fraktur.

Pada penderita cedera otak yang disertai fraktur zigoma atau maksila, pemeriksaan *CT scan* kepala dapat sekaligus untuk mendeteksi adanya fraktur tersebut. Pemeriksaan ini mempunyai sensitivitas, spesifisitas, dan akurasi sebesar masing masing 90%, 95%, dan 92%, dengan demikian dapat mengurangi permintaan foto polos Waters.

Terapi pembedahan definitive fraktur maksilofasial yang dilakukan setelah >48 jam dari trauma pada penderita yang juga menderita

trauma penyerta, komplikasi pembedahan rendah, memiliki keuntungan berkurangnya resiko anaestesi dan pembedahan, serta dapat menekan biaya dengan cara koordinasi pembedahannya dengan disiplin lain yang menangani trauma penyerta.

Fraktur zigoma *displaced* yang tidak dikoreksi dapat menimbulkan kosmetik yang jelek dan mengganggu gerakan mandibula akibat tertekannya koronoid mandibula. Fraktur zigoma yang memerlukan terapi pembedahan, tindakan pembedahan dapat dilakukan dalam waktu 10 hari setelah trauma.

Reposisi fraktur nasal akan memberikan hasil baik jika dilakukan sebelum 3 jam dari trauma yaitu sebelum terjadi edema, atau dilakukan pada hari ke 5-7 dimana sudah tidak ada pengaruh trauma pada jaringan lunak dan belum terbentuk jaringan fibrotik.

Renton melakukan penelitian membandingkan fiksasi interna pada pembedahan penderita fraktur mandibula, 83 dilakukan pemasangan miniplat dengan prinsip Champy, 40 dilakukan pemasangan miniplat tanpa prinsip Champy, 82 dilakukan pemasangan kawat. Komplikasi operasi paling banyak pada pemasangan kawat, komplikasi dan morbiditas yang paling rendah pada pemasangan miniplat dengan prinsip Champy.

Hasil dan komplikasi operasi pada penggunaan miniplat tidak lebih banyak daripada penggunaan metode fiksasi yang lebih rigid.

KESIMPULAN

Angka kejadian fraktur maksilofasial cukup banyak yaitu 10,5% dari seluruh trauma. Sebagian besar penderita juga didapatkan trauma penyerta dan yang paling banyak ialah cedera otak. Sebanyak 6,2% penderita fraktur maksilofasial pada waktu datang memerlukan tindakan *live saving*, diantaranya karena gangguan jalan napas. Untuk menegakkan diagnosis diperlukan foto polos dan hanya pada kasus yang sulit diperlukan pemeriksaan *CT scan* koronal. Terapi definitif bisa belakangan setelah trauma penyerta yang mengancam jiwa ditangani. Yang penting pada tata laksana fraktur maksilofasial ialah pengembalian fungsi dan kosmetik. tata laksana yang dilakukan dini dan yang dilakukan lambat, memberikan hasil yang tidak berbeda. Bila ada fasilitas dianjurkan pemasangan miniplat pada pembedahan

fraktur maksilofasial karena akan memberikan fiksasi yang rigid dan stabil serta memberikan hasil terapi yang lebih baik.

Rekomendasi 23. Tatalaksana fraktur maksilofasial di Indonesia

Dalam tata laksana fraktur maksilofasial:

1. Bila bila terjadi obstruksi jalan napas, lakukan intubasi (kalau bisa) kemudian trakeostomi. Perdarahan rongga mulut yang sulit dihentikan dianjurkan dipasang tampon.
2. Untuk menunjang diagnosis dilakukan pemeriksaan foto polos AP/lateral atau panoramik (bila ada fasilitas) untuk fraktur mandibula, foto polos Waters untuk fraktur maksila dan zigoma, foto polos nasal untuk fraktur nasal, *CT scan* koronal untuk fraktur maksilofasial yang kompleks.
3. Timing untuk terapi definitif, segera untuk fraktur nasal, < 1 minggu untuk fraktur maksila atau zigoma, < 2 minggu untuk fraktur mandibula.
4. Menggunakan miniplat untuk fiksasi interna. Bila tidak ada fasilitas dan digunakan kawat maka untuk fraktur mandibula atau maksila perlu dipasang interdental wiring/ *arc bar* selama 1 bulan.

(Rekomendasi C)

D.2 REKOMENDASI PEMBEDAHAN PADA FRAKTUR NASAL

Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.

Level II : Rekomendasi level II belum didapatkan bukti yang cukup.

Level III : Indikasi, waktu, dan metode pembedahan

Indikasi Pembedahan Fraktur Nasal (Patah Tulang Hidung)

- a. Fraktur Nasal disertai deformitas, gangguan fungsi jalan nafas akibat deviasi septum.
- b. Fraktur Nasal terbuka.
- c. Fraktur Nasal yang gagal dengan tata laksana reposisi tertutup

Waktu

Penderita fraktur nasal dengan indikasi pembedahan pada kasus trauma bisa dilakukan setelah kondisi-kondisi yang mengancam jiwa sudah tereliminasi sebaiknya sebelum masa 2 minggu post trauma.

Metode

Operasi Reposisi Fraktur nasal termasuk jenis operasi bersih kontaminasi, yang sederhana bisa digolongkan dalam operasi sedang. Dilakukan dalam kamar operasi dengan bius lokal atau bius total sesuai indikasi

- a. Reposisi tertutup patah tulang nasal
- b. Reposisi terbuka patah tulang nasal

Rekomendasi 24. Tatalaksana fraktur nasal di Indonesia

- Reposisi Fraktur Nasal boleh dikerjakan oleh Dokter Spesialis Bedah Umum.
- Bila didapat gangguan kesadaran, dioperasi setelah kondisi kesadarannya membaik dan stabil.
- Bila fraktur nasal terbuka dilakukan segera dalam masa 6 jam pertama dari terjadi cedera, dan reposisi bisa dilakukan kemudian setelah kondisi² yang mengancam jiwa sudah tereliminasi.

(Rekomendasi C)

Pembahasan

Patah tulang nasal, kartilago, septum, dan processus frontalis os maksila akibat trauma, sering terjadi pada kasus multitrauma. Dilakukan reposisi tertutup. Bila reposisi tertutup gagal maka dilakukan reposisi terbuka.

Patah tulang nasal tertutup merupakan patah tulang tanpa luka terbuka pada kulit atau mukosa. Sedangkan patah tulang nasal terbuka, disertai luka terbuka pada kulit atau mukosa. Reposisi tertutup pada patah tulang nasal merupakan tindakan operasi mengembalikan posisi tulang nasal pada posisi semula dengan menggunakan alat elevator dan dipertahankan posisi tersebut dengan menggunakan tampon

dalam nasal untuk menyangga dan “gips kupu-kupu” untuk melindunginya. Reposisi terbuka pada patah tulang nasal merupakan tindakan operasi reposisi fragmen patah tulang nasal dengan melakukan reposisi dan melakukan fiksasi dengan cara “*interosseus wiring*” atau menggunakan plat dan sekrup mikro/ mini kasusnya trauma minor lebih sering dilakukan di kamar operasi rawat darurat.

Tata Laksana Konservatif:

Apabila fraktur nasal tidak *displaced* bisa dilakukan perawatan konservatif tanpa tindakan operatif dengan memberi pelindung gyps kupu-kupu pada hidung penderita selama 2 minggu.

D.3 REKOMENDASI PEMBEDAHAN PADA FRAKTUR MAKSILA

Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.

Level II : Rekomendasi level II belum didapatkan bukti yang cukup.

Level III : Indikasi, waktu, dan metode pembedahan

Indikasi pembedahan pada Fraktur maksila

- a. Fraktur maksila disertai dengan gangguan saluran nafas
- b. Fraktur maksila disertai maloklusi
- c. Fraktur maksila tanpa maloklusi namun ada *floating* maksila

Waktu

Tindakan pembedahan pada penderita dengan fraktur maksila dengan indikasi pembedahan pada kasus trauma dilakukan setelah kondisi-kondisi yang mengancam jiwa sudah tereliminasi sebaiknya sebelum masa 2 minggu post trauma.

Metode

Operasi bersih kontaminasi, termasuk macam operasi besar dilakukan dengan bius total, intubasi nasal, atau kalau perlu dilakukan trakeostomi pra operasi

- a. Operasi Reposisi Terbuka dan Suspensi *circumferential wiring* pada fraktur maksila.
- b. Reposisi terbuka pada patah tulang maksila dengan plat mini dan sekrup.

Rekomendasi 25. Tatalaksana fraktur maksila di Indonesia

- Pembedahan pada fraktur maksila yang bertujuan untuk menyelamatkan jiwa membebaskan jalan nafas dan menghentikan perdarahan boleh dikerjakan oleh Dokter Spesialis Bedah Umum.
- Pada kasus fraktur maksila yang kompleks dan memerlukan rekonstruksi sebaiknya dirujuk pada konsultan bedah kepala leher atau yang berkompeten menangani fraktur maksilofasial.
- Bila didapat gangguan kesadaran, dioperasi setelah kondisi kesadarannya membaik dan stabil.
- Bila fraktur nasal terbuka dilakukan segera dalam masa 6 jam pertama dari terjadi cedera, dan reposisi bisa dilakukan kemudian setelah kondisi yang mengancam jiwa sudah tereliminasi.

(Rekomendasi C)

Tata Laksana Konservatif:

Tata laksana fraktur maksila *non displaced* pada anak-anak atau orang dewasa yang *odontulous* bisa dilakukan perawatan konservatif dengan penjelasan yang intens dalam hal mastikasi dan oral hygiene , dilakukan selama minimal 6 minggu setelah trauma.

D.4 REKOMENDASI PEMBEDAHAN PADA FRAKTUR ZIGOMA

Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.

Level II : Rekomendasi level II belum didapatkan bukti yang cukup

Level III : Indikasi, waktu dan metode pembedahan

Indikasi

Indikasi operasi pada patah tulang zigoma: deformitas, diplopia, hiperaestesi (nyeri), trismus.

Waktu

Tindakan pembedahan pada penderita dengan fraktur zigoma dengan indikasi pembedahan pada kasus trauma dilakukan setelah kondisi-kondisi yang mengancam jiwa sudah tereliminasi sebaiknya sebelum masa 2 minggu post trauma.

Metode pembedahan

Termasuk jenis operasi bersih, dan tergolong operasi sedang dengan pembiusan total intubasi orotrakeal, fiksasi pipa anestesi kearah kontralateral dari sisi fraktur.

- a. Reposisi tertutup fraktur zigoma (*Gillies procedure*)
- b. Reposisi terbuka fraktur zigoma: *Interosseus wiring* atau *plating*.

Rekomendasi 26. Tatalaksana fraktur zigoma di Indonesia

- Pembedahan pada fraktur zigoma boleh dikerjakan oleh Dokter Spesialis Bedah Umum
- Pada kasus fraktur zigoma yang kompleks karena melibatkan cedera dibagian lain dan memerlukan rekonstruksi sebaiknya dirujuk pada konsultan bedah kepala leher atau yang berkompeten menangani fraktur maksilofasial
- Bila didapat gangguan kesadaran, dioperasi setelah kondisi kesadarannya membaik dan stabil
- Bila fraktur zigoma terbuka dilakukan segera dalam masa 6 jam pertama dari terjadi cedera.

(Rekomendasi C)

Tata Laksana Konservatif:

Tata laksana fraktur zigoma non displaced pada anak2 atau orang dewasa bisa dilakukan perawatan konservatif dengan penjelasan intens supaya tidak terjadi trauma ulang dan menjadi displaced , dilakukan selama minimal 6 minggu setelah trauma.

D.5 REKOMENDASI PEMBEDAHAN PADA FRAKTUR MANDIBULA

Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.

Level II : Rekomendasi level II belum didapatkan bukti yang cukup.

Level III : Indikasi, waktu, dan metode pembedahan.

Indikasi pembedahan pada Fraktur mandibula

- a. Fraktur mandibula disertai maloklusi.
- b. Fraktur mandibula tanpa maloklusi namun tidak stabil.

Waktu

Tindakan pembedahan pada penderita dengan fraktur mandibula dengan indikasi pembedahan pada kasus trauma dilakukan setelah kondisi-kondisi yang mengancam jiwa sudah tereliminasi sebaiknya sebelum masa 2 minggu post trauma.

Metode

Prinsip tata laksana fraktur pada umumnya berupa (1) Reposisi, (2) Fiksasi, (3) Immobilisasi, (4) Rehabilitasi masih perlu dilakukan juga penjelasan yang intens untuk (5) Sanitasi (*oral hygiene*), (6) Nutrisi, dan (7) Oksigenasi pada jaringan yang sedang *recovery*.

Dilakukan dengan pembiusan total dalam kamar operasi, yaitu dengan (a) *Wiring mandibula = Interosseus Interdental Wiring (I.O.I.D) mandibula* atau (b) *Plating mandibula*.

Rekomendasi 27. Tatalaksana fraktur mandibula di Indonesia

- Reposisi Fraktur Mandibula boleh dikerjakan oleh Dokter Spesialis Bedah Umum, dokter spesialis bedah plastik.
- Bila didapat gangguan kesadaran, dioperasi setelah kondisi kesadarannya membaik dan stabil.
- Bila fraktur mandibula dengan luka terbuka dilakukan segera dalam mas 6 jam pertama dari terjadi cedera, dan reposisi bisa dilakukan kemudian setelah kondisi yang mengancam jiwa sudah tereliminasi
- Disediakan fasilitas yang siap pakai untuk operasi-operasi miniplat di kamar operasi rumah sakit rujukan tipe A dan B diseluruh Indonesia
- Direkomendasikan untuk tata laksana langsung devitif (*direct implant*) pada saat pertama bila kondisi memungkinkan
- "SNT Plate" lebih efektif dan efisien untuk internal fiksasi pada mandibula bagian depan (bagian mentum diantara dua foramen mentalis).

(Rekomendasi C)

Tata Laksana Konservatif

Apabila fraktur mandibula tidak *displaced* bisa dilakukan perawatan konservatif tanpa tindakan operatif selama 6 minggu. Tolok ukur keberhasilan operasi pemasangan plat mini maupun *IOID wiring* pada mandibula adalah oklusi yang baik, mulut bisa buka -- tutup normal (tidak trismus). Kalau frakturnya fragmentasi (hancur) sehingga tulangnya menjadi sulit ditata (anatomis) hal tersebut tidak jadi masalah asalkan oklusi bisa tercapai. Jangan tergesa melakukan fiksasi sebelum yakin oklusinya sudah sempurna, sebaliknya lakukan evaluasi dan re-evaluasi oklusi setelah dipasang fiksasinya dan jangan segan koreksi lagi bila ternyata oklusi masih belum baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Powers DB, Will MJ, Bourgeois SL Jr., Hatt HD. *Maxillofacial trauma treatment protocol*. Oral Maxillofacial Surg Clin N Am 2005;17 : 341 – 55
2. Shapiro AJ, Johnson RM , Miller SF , McCarthy MC. *Facial fractures in a level I trauma centre: the importance of protective devices and alcohol abuse*. [Injury](#) 2001; 32: 353-6

3. Rankin M, Borah GL. *Perceived functional impact of abnormal facial appearance*. *Plast Reconstr Surg* 2003; 111:2140.
4. Langlois JH, Kalakanis L, Rubenstein AJ, et al. *Maxims or myths of beauty? A meta-analytic and theoretical review*. *Psychol Bull* 2000; 126:390.
5. Pashos A, Niemitz C. *Results of an explorative empirical study on human mating in Germany: handsome men, not high-status men, succeed in courtship*. *Anthropol Anz* 2003; 61:331.
6. [Tung TC](#), [Tseng WS](#), [Chen CT](#), [Lai JP](#), [Chen YR](#). *Acute life-threatening injuries in facial fracture patients: a review of 1,025 patients*. [J Trauma](#). 2000;49:420-4.
7. Taicher S, Givol N, Peleg M, Ardekian L. *Changing indications for tracheostomy in maxillofacial trauma*, *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54: 292-295
8. Siritongtaworn P. *Management of life threatening hemorrhage from facial fracture*. *J Med Assoc Thai*. 2005 ;88 :382-5.
9. Chayra GA, Meador LR, Laskin DM. *Comparison of panoramic and standard radiographs for the diagnosis of mandibular fractures*. *J Oral Maxillofac Surg*. 1986;44:677-9.
10. Markowitz BL, Sinow JD, Kawamoto HK Jr, Shewmake K, Khoumehr F. *Prospective comparison of axial computed tomography and standard and panoramic radiographs in the diagnosis of mandibular fractures*. *Ann Plast Surg*. 1999;42:163-9.
11. Siang-Hiong G, Boon-Yong L. *Radiologic screening for midfacial fractures: A single 30-degree occipitomeatal view is enough*. *J Trauma-Injury Infect & Crit Care* 2002 ; 52: 688-92
12. [Pogrel](#) MA, [Podlesh](#) SW, Goldman KE. *Efficacy of a single occipitomeatal radiograph to screen for midfacial fractures*. *Oral Maxillofac Surg* 2000;58: 24-6
13. Tremolet de Villers Y, Schultz RC. *Nasal fractures*. *J Trauma*. Apr 1975;15:319-27.
14. McRae M, Momeni R, Narayan D. *Frontal sinus fractures: a review of trends, diagnosis, treatment, and outcomes at a level 1 trauma center in Connecticut*. *Conn Med*. Mar 2008;72:133-8.

15. Murray JA, Maran AG, Mackenzie IJ, Raab G. *Open v closed reduction of the fractured nose. Arch Otolaryngol.* Dec 1984;110:797-802
16. Jon Marinaro j, Cameron S. Crandall CS, Doezema D, *Computed tomography of the head as a screening examination for facial fractures. Am J Emerg Med* 2007; 25: 616–9
17. [Weider L](#), [Hughes K](#), [Ciarochi J](#), [Dunn E](#). *Early versus delayed repair of facial fractures in the multiply injured patient. Am Surg* 1999;65:790-3
18. Webb LS, Makhijani S, Khanna S, Burstein MJ, Falk AN, Koumanis DJ, Chao JD. *A comparison of outcomes between immediate and delayed repair of mandibular fractures. Can J Plast Surg* 2009; 17: 124–6
19. Ceallaigh P Ó, Ekanaykae K, Beirne C J, and Patton D W. *Diagnosis and management of common maxillofacial injuries in the emergency department. Part 3: orbitozygomatic complex and zygomatic arch fractures. Emerg Med J* 2007; 24: 120–2.
20. Owen GO, Parker AJ, Watson DJ (1992) *Fractured-nose reduction under local anaesthesia. Is it acceptable to the patient. Rhinol* 30:89-96
21. Renton TF, Wiesenfeld SG. *Mandibular fracture osteosynthesis: a comparison of three techniques. Brit J Oral Maxillofac Surg* 1996; 34: 166-73
22. Gabrielli MAC, Gabrielli MFR, Marcantonio E, Hochuli-Vieira E. *Fixation of mandibular fractures with 2.0-mm miniplates: Review of 191 cases. J Oral Maxillofac Surg* 2003;61:430-6
23. [Valentino J](#), [Levy FE](#), [Marentette LJ](#). *Intraoral monocortical miniplating of mandible fractures. Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1994;120:605-12.
24. *Pedoman Pengelolaan Penderita Bedah Kepala Leher* edisi ketiga(2009) pada RSUD Dr Soetomo, Surabaya
25. Yoga Wijayahadi, Urip Murtedjo, Sunarto R., Martatko M., Sahudi, Dwi Hari Susilo. *Penanganan penderita trauma maksilofasial, Trauma Maksilofasial Diagnosis & Penatalaksanaannya*, 1st ed. Dept. Ilmu Bedah- RSUD Dr. Soetomo Surabaya , 2006

26. Ali I, Murtedjo U, Reksoprawiro S: *Penanganan fraktur maksilofasial dengan plat mini*. Media IDI 1996;21: 3-10

E. TRAUMA TEMBUS LEHER

Bab ini akan membahas tentang tata laksana luka tembus leher zona II. Sumber yang digunakan ialah *Clinical practice guidelines: penetrating neck trauma. Chicago (IL): Eastern Association for the Surgery of Trauma (EAST); 2008*.

LATAR BELAKANG

Luka tembus leher ialah perlukaan yang menembus m.platisma, 15-20% kasus memerlukan intervensi pembedahan. Tata laksana penderita yang kondisinya stabil masih banyak perdebatan. Mandatori eksplorasi pembedahan masih diterima luas sampai dengan 1990, mortalitasnya rendah, tetapi hasil negatif pada eksplorasi pembedahan cukup tinggi (58% dalam satu penelitian).

REKOMENDASI

E.1. WORKUP SELEKTIF – TATA LAKSANA OPERATIF VS NON-OPERATIF

- Level I : Tata laksana operasi selektif dan mandatori eksplorasi pada luka tembus leher zona II, keduanya dapat dibenarkan dan aman
- Level II : Rekomendasi level II belum didapatkan bukti yang cukup.
- Level III : Rekomendasi level III belum didapatkan bukti yang cukup.

E.2. DIAGNOSIS CEDERA ARTERI

- Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.
- Level II : Computed tomography (CT) angiography atau duplex ultrasonography dapat digunakan sebagai pengganti arteriografi untuk mengetahui adanya cedera arteri pada luka tembus leher zona II.
- Level III : CT leher (walaupun tanpa CT angiography) dapat dipergunakan untuk mengetahui adanya cedera

vaskular jika nampak bahwa arah benda yang menembus jauh dari struktur vital. Jika trauma dekat dengan struktur vaskular, mungkin cedera ringan pada vaskular seperti laserasi intima mungkin tidak terdiagnosis.

E.3. DIAGNOSIS CEDERA ESOFAGUS

Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.

Level II : Baik esofagografi dengan kontras atau esofagoskopi dapat dipergunakan untuk mengetahui adanya perforasi esofagus yang memerlukan repair. Workup diagnosis harus segera dikerjakan karena morbiditas meningkat jika repair dilakukan lebih dari 24 jam.

Level III : Rekomendasi level III belum didapatkan bukti yang cukup.

E.4. NILAI DARI PEMERIKSAAN FISIK

Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.

Level II : Rekomendasi level II belum didapatkan bukti yang cukup.

Level III :

1. Pemeriksaan fisik secara cermat, termasuk auskultasi a.karotis, > 95% sensitif untuk mendeteksi cedera arteri yang memerlukan repair. Untuk menghindari potensial morbiditas dari cedera yang telewatkan, masih direkomendasikan untuk *imaging*.
2. Pemeriksaan fisik tidak adekwat untuk mengetahui adanya cedera traktus aerodigestif.

E.5. TATA LAKSANA CEDERA VASKULAR SPESIFIK

Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.

Level II

1. Selain iregularitas minimal intima atau pseudoaneurisma kecil tanpa defisit neurologis, luka tembus arteri karotis interna harus direpair, bahkan jika ada defisit neurologis hebat.

2. Pendekatan angiografik pada a. vertebralis lebih dianjurkan dari pada pendekatan operatif untuk penderita dengan perdarahan dari a.vertebralis akibat trauma.
3. Ligasi v.jularis adalah tepat untuk cedera yang kompleks atau penderita yang tidak stabil.

Level III : Rekomendasi level III belum didapatkan bukti yang cukup.

E.6. IMMOBILISASI TULANG SERVIKAL

Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.

Level II : Immobilisasi tulang servikal tidak diperlukan kecuali ada defisit neurologis atau pemeriksaan fisik yang adekwat tidak dapat dilakukan (misal penderita tidak sadar).

Level III : Rekomendasi level III belum didapatkan bukti yang cukup.

PEMBAHASAN

Tata laksana luka tembus leher terhadap 393 penderita dengan mandatori eksplorasi oleh Apffelstaedt JP, Müller R , didapatkan 167 penderita yang mengalami cedera struktur leher yaitu arteri (69), vena (125), faring/esofagus (21), trakea (28). Dua ratus dua puluh enam penderita tidak didapatkan lesi pada struktur vital.

Velhamos dkk melakukan review 775 penderita luka tembus leher yang dilakukan eksplorasi pembedahan segera (613 penderita) dan yang dilakukan observasi dengan monitoring (142 penderita). Pada kelompok eksplorasi pembedahan segera didapatkan 3% eksplorasi yang tidak perlu dan 4,2% penderita meninggal, pada kelompok observasi dengan monitoring didapatkan 9,1% cedera yang tidak diduga dan 2,8% penderita meninggal karena diagnosis yang terlambat. Intervensi operatif selektif pada luka tembus leher memberikan hasil eksplorasi negatif yang lebih sedikit dengan mortalitas yang komparatif dengan mandatori eksplorasi pembedahan.

Pada penelitian pemeriksaan *CT angiography* terhadap 175 penderita trauma leher dengan dugaan cedera vaskular , 27 penderita (15,6%) dengan lesi vascular dapat dideteksi dan akhirnya memang memerlukan tindakan pembedahan, lesi tersebut berupa oklusi arteri (14), pseudoaneurisma (8), fistel arterivena (4), dan trombosis parsial (2).*CT angiograph* helikal dapat

dipergunakan sebagai metode evaluasi awal pada penderita trauma leher dengan kemungkinan cedera vaskular.

Penelitian prospektif *double blind*, membandingkan hasil *duplex ultrasonographic scan* dan hasil angiografi dan hasil temuan intraoperatif terhadap 55 penderita luka tembus leher, menunjukkan hasil 2 positif palsu, dengan demikian pemeriksaan *duplex ultrasonographic scan* memiliki sensitivitas 100% dan spesifisitas 85%. *Duplex ultrasonographic scan* merupakan modalitas diagnostik yang baik dengan biaya murah dan morbiditas rendah, dapat dipergunakan sebagai pilihan prosedur diagnosis primer pada luka tembus leher.

Pada penelitian pemeriksaan *CT scan* terhadap 14 penderita luka tembus leher zona II yang stabil, didapatkan sensitivitas, spesifisitas, nilai ramal positif, dan nilai ramal negatif sebagai 100%, 91%, 75%, dan 100%. Luka tembus leher zona II dapat dievaluasi secara akurat dengan pemeriksaan *CT scan*, dengan demikian dapat menghilangkan kebutuhan mandatori eksplorasi, serta membatasi peran dari angiografi, esofagografi dan endoskopi pada luka tembus leher zona II.

Pada penelitian terhadap 118 penderita luka tembus leher dengan gejala klinis yang minimal, Weigelt JA dkk. melakukan pemeriksaan esofagografi dan esofagoskopi. Didapatkan 10 penderita lesi esofagus yang semuanya dapat dideteksi dengan pemeriksaan tersebut. Penderita dengan luka tembus leher dan gejala klinis minimal dianjurkan dilakukan angiografi dan esofagografi. Bila esofagografi hasilnya meragukan dianjurkan untuk dilakukan esofagoskopi. Bila hasil pemeriksaan ketiganya negatif maka dapat dilakukan observasi saja.

Demetriades dkk ¹¹ meneliti peran pemeriksaan klinis, angiografi, *color flow Doppler imaging*, serta pemeriksaan lain untuk identifikasi cedera vaskuler dan traktus aerodigestif pada 233 penderita luka tembus leher. Setelah pemeriksaan klinis, 176 penderita dilakukan angiografi dan 99 penderita dilakukan *color flow Doppler imaging*. Hasil angiografi abnormal pada 19,3% tapi hanya 8% yang memerlukan tindakan. *Color flow Doppler imaging* memiliki sensitivitas 91,7%, spesifisitas 100%, nilai ramal positif 100% dan nilai ramal negatif 99%. Dari 160 penderita yang pada pemeriksaan klinis tidak didapatkan tanda cedera vaskuler, tidak didapatkan cedera vaskuler yang memerlukan tindakan. Esofagografi dilakukan pada 98 penderita karena lokasi luka tembus dekat esofagus(49) atau diduga mengenai esofagus(49), didapatkan 2 perforasi esofagus. Dari

167 penderita yang secara klinis tidak dicurigai perforasi esofagus, semuanya tidak didapatkan perlukaan esofagus. Pemeriksaan fisik dapat dipercaya untuk menentukan apakah diperlukan diagnostik vaskular atau esofagus lebih lanjut. *Color flow Doppler imaging* dapat menggantikan atau sebagai alternatif pemeriksaan angiografi.

Atteberry LR dkk pada penelitiannya mendapatkan bahwa 28 penderita luka tembus leher zona II tanpa gejala klinis adanya cedera vaskular, 18 penderita dilakukan ultrasonografi karotis dengan hasil negatif. Semua penderita tidak didapatkan cedera vaskular selama observasi rata-rata 1,8 bulan. Disimpulkan bahwa penderita luka tembus leher zona II tanpa gejala klinis cedera vaskular, dapat ditangani secara akurat berdasarkan hasil pemeriksaan klinis saja.

Penderita dengan luka tembus leher zona II dapat dengan aman dan akurat dievaluasi dengan pemeriksaan fisik saja untuk deteksi adanya cedera vaskular. Angka negatif palsu hanya 0,7% dan ini sebanding dengan akurasi pemeriksaan angiografi yang mahal dan invasif.

Cedera a.karotis harus direpair segera, hati-hati jika ada infark anemik karena bisa terjadi infark hemoragik atau edema akibat revaskularisasi. Adanya koma maka kemungkinan hasil pembedahan menjadi kurang baik. Repair dapat mulai yang sederhana berupa debrideman dan anastomosis langsung, sampai penggunaan graf vena atau sintetis pada cedera yang ekstensif. Pada cedera yang kompleks sebaiknya dilakukan *shunt*. A. karotis eksterna dapat diligasi saja. Cedera a.vertebralis dapat ditangani dengan non-operatif yaitu embolisasi dibagian proksimal dan distalnya, bila tidak berhasil baru dilakukan pembedahan. Cedera v.subklavia mortalitasnya lebih tinggi daripada cedera a.subklavia, mungkin karena terjadi emboli atau tidak terjadi kontraksi pada vena. Vena subklavia dapat diligasi tetapi arterinya harus direpair bila memungkinkan, ligasi arteri subklavia dapat meningkatkan morbiditas.

Mempelajari 472 kasus trauma tembus leher di Vietnam, Arishita GI dkk. mendapatkan 365 (77%) penderita terancam jiwanya dan 107 (23%) penderita tidak terancam jiwanya. Sebanyak 69 (19%) meninggal sebelum tiba di rumah sakit dan 296 (81%) selamat tiba di rumah sakit. Diantara 296 penderita yang selamat tiba di rumah sakit didapatkan 11 penderita cedera tulang servikal, dan hanya 4 yang memerlukan immobilisasi, dan keempatnya meninggal dunia. Dari pengamatan tersebut disimpulkan

bahwa immobilisasi servikal diperlukan pada penderita trauma leher dengan penurunan GCS atau adanya defisit neurologis.

KESIMPULAN

Trauma tembus leher zona II dapat mengenai struktur vaskular, syaraf, dan traktus aerodigestif. Pemeriksaan fisik untuk deteksi cedera vaskuler memiliki akurasi yang cukup tinggi. Penderita yang datang dengan perdarahan hebat dan aktif, keluar udara pernapasan dari luka di leher, adanya gangguan jalan napas dan sirkulasi, perlu segera dilakukan eksplorasi. Penderita yang stabil dan tanpa gejala yang mencurigakan adanya cedera struktur vital perlu diobservasi. Penderita yang stabil tetapi terdapat gejala klinis yang menyokong terjadinya cedera struktur vital dilakukan mandatori eksplorasi; sedangkan penderita dengan gejala klinis yang meragukan terjadinya cedera struktur vital perlu dilakukan pemeriksaan penunjang berupa *CT scan/ CT angiografi/ duplex ultrasonography*, esofagografi, dan esofagoskopi tergantung indikasi dan fasilitas yang ada. Bila tidak ada fasilitas pemeriksaan tersebut sebaiknya penderita dirujuk.

Rekomendasi 28. Tatalaksana trauma tembus leher di Indonesia

Dalam hal tata laksana penderita trauma tembus leher :

1. Hasil pemeriksaan klinis yang cermat menjadi pegangan yang penting dalam menentukan sikap pada tata laksana penderita
(Rekomendasi C)
2. Penderita dengan kondisi yang tidak stabil, perdarahan aktif yang hebat, keluar udara pernapasan lewat luka trauma, gangguan jalan napas, perlu segera dilakukan eksplorasi pembedahan.
(Rekomendasi C)
3. Penderita dengan gejala klinis yang sangat kuat curiga cedera struktur vital, dianjurkan untuk dilakukan eksplorasi pembedahan.
(Rekomendasi C)
4. Penderita dengan gejala klinis yang kurang kuat adanya cedera struktur vital perlu dilakukan pemeriksaan penunjang berupa *CT angiografi/ duplex ultrasonography/ angiografi* (untuk lesi vaskular), esofagografi/ esofagoskopi (untuk lesi esofagus). Bila tidak ada fasilitas maka penderita dirujuk.
(Rekomendasi B)

DAFTAR PUSTAKA

1. Tisherman SA, Bokhari F, Collier B, Ebert J, Holevar M, Cumming J, Kurek S, Leon S, Rhee P. *Clinical practice guidelines: penetrating neck trauma. Chicago (IL): Eastern Association for the Surgery of Trauma (EAST); 2008*
2. Thal ER, Meyer DM. *Penetrating neck trauma. Curr Probl Surg 1992; 29:1.*
3. Asensio JA, Valenziano CP, Falcone RE, Grosh JD. *Management of penetrating neck injuries. The controversy surrounding zone II injuries. Surg Clin North Am 1991; 71:267.*
4. Bryant AS, Cerfolio RJ. *Esophageal trauma. Thorac Surg Clin 2007; 17:63.*
5. Apffelstaedt JP, Müller R. *Results of mandatory exploration for penetrating neck trauma. World J Surg 1994; 18:917*
6. Velmahos GC, Souter I, Degiannis E, Mokoena T, Saadia R *Can J Surg. 1994;37:487.*
7. Múnera F, Soto JA, Palacio DM, Castañeda J, Morales C, Sanabria A, Gutiérrez JE, García G. *Penetrating neck injuries: helical CT angiography for initial evaluation. Radiology. 2002 Aug;224:366-72.*
8. Ginzburg E, Montalvo B, LeBlang S, Nunez D, Martin L. *The use of duplex ultrasonography in penetrating neck trauma. Arch Surg. 1996;131:691.*
9. Mazolewski PJ, Curry JD, Browder T, Fildes J. *Computed tomographic scan can be used for surgical decision making in zone II penetrating neck injuries. J Trauma. 2001;51:315-9.*
10. Weigelt JA, Thal ER, Snyder WH 3rd, Fry RE, Meier DE, Kilman WJ. *Diagnosis of penetrating cervical esophageal injuries. Am J Surg. 1987;154:619.*
11. Demetriades D, Theodorou D, Cornwell E, Berne TV, Asensio J, Belzberg H, Velmahos G, Weaver F, Yellin A. *Evaluation of penetrating injuries of the neck: prospective study of 223 patients. World J Surg. 1997;21:41.*
12. Atteberry LR, Dennis JW, Menawat SS, Frykberg ER. *Physical examination alone is safe and accurate for evaluation of vascular injuries in penetrating Zone II neck trauma. J Am Coll Surg. 1994;179:657-62.*
13. Sekharan J, Dennis JW, Veldenz HC, Miranda F, Frykberg ER. *Continued experience with physical examination alone for evaluation and*

- management of penetrating zone 2 neck injuries: results of 145 cases. J Vasc Surg. 2000 Sep;32(3):483-9.*
14. Moeng S. Boffard K. *Penetrating neck injury. Scandinavian Journal of Surgery* 91: 34–40, 2002
 15. Arishita, G.I., J.S. Vayer, and R.F. Bellamy, *Cervical spine immobilization of penetrating neck wounds in a hostile environment. J Trauma*, 1989. 29(3): p.332-7.

F. TRAUMA TUMPUL JANTUNG

Sub bab ini akan membahas tentang Skrining trauma tumpul jantung. Sumber utama yang digunakan adalah *Practice Management Guidelines for Screening of Blunt Cardiac Injury, EAST*.¹

LATAR BELAKANG

Insidens trauma tumpul jantung, dulu disebut sebagai kontusio miokardial, bergantung pada modalitas dan kriteria yang digunakan untuk diagnosis dan berkisar antara 8% sampai 71% pada pasien yang mengalami trauma tumpul dada.¹ Insidens yang sebenarnya masih belum diketahui karena belum ada standar baku emas diagnosis. Beberapa *issue* yang dibahas antara lain bagaimana mengidentifikasi pasien yang mempunyai resiko terjadinya trauma tumpul jantung dan tata laksana yang tepat.

REKOMENDASI

1. Level I : EKG pada saat *admission* harus dilakukan pada semua pasien yang dicurigai mengalami trauma tumpul jantung.
2. Level II :
 - a. Bila EKG abnormal (aritmia, perubahan ST, iskemia, blok jantung, ST yang tidak dapat dijelaskan), pasien harus masuk rumah sakit untuk monitoring EKG kontinu untuk 24-48 jam. Sebaliknya, bila EKG normal, resiko terjadinya trauma tumpul jantung yang membutuhkan tata laksana adalah tidak signifikan.
 - b. Bila hemodinamik pasien tidak stabil, studi imaging (ekokardiogram) sebaiknya dilakukan. Bila ekokardiogram transthorasik yang optimal tidak dapat dilakukan, pasien sebaiknya dilakukan ekokardiogram transesofageal.

- c. Studi kedokteran nuklir hanya memberikan tambahan sedikit bila dibandingkan dengan ekokardiografi, oleh karena itu, hal itu tidak berguna bila ekokardiogram telah dilakukan.
3. Level III
 - a. Pasien usia tua dengan penyakit jantung yang diketahui, pasien yang tidak stabil dan pasien dengan EKG yang abnormal pada saat *admission* dapat dioperasi secara aman bila mereka dimonitor secara tepat. Pada kasus seperti ini perlu dipertimbangkan pemasangan kateter arteri pulmoner.
 - b. Adanya fraktur sternum tidak dapat memprediksi adanya trauma tumpul jantung, oleh karena itu bukan merupakan indikasi bahwa monitoring perlu dilakukan.
 - c. Kreatinin fosfokinase dengan analisis isoenzim ataupun pengukuran troponin T jantung tidak berguna untuk memprediksi pasien mendapat atau akan mendapat komplikasi yang berkaitan dengan trauma tumpul jantung.

PEMBAHASAN

Studi meta-analisis oleh Maenza dkk menyimpulkan bahwa EKG dan CPK-MB mendukung diagnosis adanya kontusio miokard yang signifikan. Studi multisenter Down dkk menyimpulkan bahwa pasien trauma dengan kecurigaan trauma tumpul jantung dengan EKG yang abnormal sebaiknya dilakukan evaluasi dengan ekokardiografi. Reif dkk melakukan studi prospektif pada 115 pasien dengan trauma tumpul thoraks yang dilakukan EKG, CPK dan ekokardogram. 15.7% mengalami komplikasi kardial. Jika ekokardogram tidak normal, 25.8% mengalami komplikasi kardial, dan jika normal, 1.2% yang mengalami komplikasi. Fildes dkk melakukan studi prospektif pada 100 pasien trauma yang mekanisme cedera dicurigai adanya kontusio miokard, menyimpulkan bahwa pasien dengan hemodinamik stabil dengan EKG yang normal pada saat masuk rumah sakit, usia kurang dari 55 tahun, dan tidak membutuhkan pembedahan ataupun observasi neurologis dapat disingkirkan adanya cedera jantung. Pasien dengan abnormal EKG sebaiknya dimonitoring selama 24 jam dan EKG follow-up.

Evaluasi prospektif pada 50 pasien yang dicurigai adanya kontusio jantung oleh Brooks dkk menyimpulkan ekokardiografi transesofageal lebih akurat dalam mendeteksi adanya kontusio kardial dibandingkan dengan

ekokardiografi transthorasik. Review oleh Weiss dkk pada 81 ekokardiografi transesofageal selama 30 bulan, menunjukkan bahwa ekokardiografi transesofageal aman dan menghasilkan gambar yang bagus bila ekokardiografi transthorasik tidak adekuat.

KESIMPULAN

Secara umum, diagnosis trauma tumpul jantung sebaiknya dicurigai pada pasien dengan mekanisme cedera yang sesuai atau pada pasien yang mempunyai respon kardiovaskular yang tidak sesuai dengan cedera yang dialami. Saat ini, belum ada satupun tes atau kombinasi tes yang terbukti konsisten untuk mendeteksi cedera jantung.

Rekomendasi 29. Identifikasi trauma tumpul jantung di Indonesia

- Pasien dengan kecurigaan trauma tumpul jantung harus dilakukan EKG serial, (Rekomendasi A)
- kemudian dilanjutkan dengan ekokardiografi (Rekomendasi B)
- Bila tidak ada ekokardiografi, pasien harus dirujuk.

DAFTAR PUSTAKA

1. Pasquale MD, Nagy K, Clarke J. *Practice management guidelines for screening of blunt cardiac injury. Eastern Association for the Surgery of Trauma.* J. Trauma.1998;44:941-56.
2. Maenza RL, Seaberg D, D'Amico F. *A meta-analysis of blunt cardiac trauma: Ending myocardial confusion.* Am J Emerg Med.1996;14:237-41.
3. Dowd MD, Krug S. *Pediatric blunt cardiac injury: Epidemiology, clinical features, and diagnosis. pediatric emergency medicine collaborative research committee: working group on blunt cardiac injury.* J Trauma.1996;40:61-7.
4. Reif J, Justice JL, Olsen WR. *Selective monitoring of patients with suspected blunt cardiac injury.* Ann Thorasic Surg.1990;50:530-2.
5. Fildes JJ, Betlej TM, Manglano R. *Limiting cardiac evaluation in patients with suspected myocardial contusion.* Am Surg.1995;61:832-5.

6. Brooks SW, Young JC, Cmolik B. *The use of transesophageal echocardiography in the evaluation of chest trauma.* J Trauma.1992;32:761-8.
7. Weiss RL, Brier JA, O'Connor W. *The usefulness of transesophageal echocardiography in diagnosing cardiac contusions.* Chest.1996;109:73-7.
8. Karalis DG, Victor MF, Davis GA. *The role of echocardiography in blunt chest trauma: A transthoracic and transesophageal echocardiographic study.* J Trauma.1994;36:53-8.
9. Schamp DJ, Plotnick GD, Croteau D. *Clinical significance of radionuclide angiographically determined abnormalities following acute blunt chest trauma.* Am Heart J.1988;116:500-4.
10. Dubrow TJ, Mihalka J, Eisenhauer DM. *Myocardial contusion in the stable patient: What level of care is appropriate?* Surgery.1989;106:267-74.
11. Cachecho R, Grindlinger GA, Lee VW. *The clinical significance of myocardial contusion.* J Trauma.1992;33:68-73.
12. Christensen MA, Sutton KR. *Myocardial contusion: New concepts in diagnosis and management.* Am J Crit Care.1993;2:28-34.
13. Bodin L, Rouby JJ, Viars P. *Myocardial contusion in patients with blunt chest trauma as evaluated by thallium 201 myocardial scintigraphy.* Chest.1988;94:72-6.
14. McCarthy MC, Pavlina PM, Evans DK. *The value of SPECT-thallium scanning in screening for myocardial contusion.* Cardiovasc Intervent Radiol .1991;14:238-40.
15. Godbe D, Waxman K, Wang FW. *Diagnosis of myocardial contusion. Quantitative analysis of single photon emission computed tomographic scans.* Arch Surg.1992;127:888-92.
16. Holness R, Waxman K. *Diagnosis of traumatic cardiac contusion utilizing single photon-emission computed tomography.* Crit Care Med.1990;18:1-3.
17. Hendel RC, Cohn S, Aurigemma G. *Focal myocardial injury following blunt chest trauma: A comparison of indium-111 antimyosin scintigraphy with other noninvasive methods.* Am Heart J.1992;123:1208-15.
18. Miller FB, Shumate CR, Richardson JD: *Myocardial contusion. When can the diagnosis be eliminated?* Arch Surg.1989;124:805-8.

19. Beresky R, Klingler R, Peake J. *Myocardial contusion: When does it have clinical significance?* J Trauma.1988;28:64-8.
20. Ross P Jr, Degutis L, Baker CC. *Cardiac contusion, The effect on operative management of the patient with trauma injuries.* Arch Surg.1989;124:506-7.
21. Feghali NT, Prisant LM. *Blunt myocardial injury.* Chest.1995;108:1673-7.
22. Roy-Shapira A, Levi I, Khoda J: *Sternal fractures. A red flag or a red herring?* J Trauma. 1994;37:59-61.
23. Andersen PT, Moller-Petersen J, Nielsen LK. *Comparisons between CK-B and other clinical indicators of cardiac contusion following multiple trauma.* Scand J Thorac Cardiovasc Surg.1986;20:93-6
24. Frazee RC, Mucha P Jr, Farnell MB. *Objective evaluation of blunt cardiac trauma.* J Trauma.1986;26:510-20.
25. Beggs CW, Helling TS, Evans LL. *Early evaluation of cardiac injury by two-dimensional echocardiography in patients suffering blunt chest trauma.* Ann Emerg Med.1987;16:542-5.
26. Reid CL, Kawanishi DT, Rahimtoola SH. *Chest trauma: Evaluation by two-dimensional echocardiography.* Am Heart J.1987;113:971-6.
27. Brunel W, Stoll J, May K. *Routine intensive care unit admission is not indicated for suspected myocardial contusion.* J Int Care Med.1988;3:253-7.
28. Fabian TC, Mangiante EC, Patterson CR. *Myocardial contusion in blunt trauma: Clinical characteristics, means of diagnosis, and implications for patient management.* J Trauma.1988;28:50-7.
29. Keller KD, Shatney CH. *Creatine phosphokinase-MB assays in patients with suspected myocardial contusion: Diagnostic test or test of diagnosis?* J Trauma.1988;28:58-63.
30. Wisner DH, Reed WH, Riddick RS. *Suspected myocardial contusion. Triage and indications for monitoring.* Ann Surg.1990;212:82-6.
31. Fabian TC, Cicala RS, Croce MA. *A prospective evaluation of myocardial contusion: Correlation of significant arrhythmias and cardiac output with CPK-MB measurements.* J Trauma.1991;31:653-60.
32. Gunnar WP, Martin M, Smith RF. *The utility of cardiac evaluation in the hemodynamically stable patient with suspected myocardial contusion.* Am Surg.1991;57:373-7.

33. Illig KA, Swierzewski MJ, Feliciano DV. *A rational screening and treatment strategy based on the electrocardiogram alone for suspected cardiac contusion.* Am J Surg.1991;162:537-44.
34. Krasna MJ, Flancbaum L. *Blunt cardiac trauma: Clinical manifestations and management.* Semin Thorac Cardiovasc Surg.1992;4:195-202.
35. McLean RF, Devitt JH, McLellan BA. *Significance of myocardial contusion following blunt chest trauma.* J Trauma.1992;33:240-3.
36. Paone RF, Peacock JB, Smith DL. *Diagnosis of myocardial contusion.* South Med J.1993;86:867-70.
37. Biffi WL, Moore FA, Moore EE. *Cardiac enzymes are irrelevant in the patient with suspected myocardial contusion.* Am J Surg.1994;168:523-8.
38. Schick EC Jr. *Nonpenetrating cardiac trauma.* Cardiol Clin.1995;13:241-7.

G. TRAUMA TEMBUS JANTUNG

Bab ini akan membahas tentang trauma tusuk jantung. Sumber yang digunakan adalah *DSTC (Definitive Surgical Trauma Care)*.

LATAR BELAKANG

Keberhasilan tata laksana perlukaan jantung ditentukan oleh tindakan pertolongan pertama di tempat kejadian, transportasi ke rumah sakit yang cepat dan pengobatan definitif di rumah sakit. Wilson mengemukakan bahwa sekitar 50% luka tusuk jantung dapat mencapai rumah sakit dalam keadaan hidup, sedangkan luka tembak hanya 10-15%, bahkan Bodai³ menyatakan angka kematian berkisar antara 38%-83%.

Rekomendasi 30. Tatalaksana trauma tembus jantung di Indonesia

- Diagnosis trauma tembus jantung ditegakkan berdasarkan :
 - Adanya jejas tembus pada daerah depan dada dengan batas kanan linea klavikularis media dan batas kiri linea aksilaris anterior.
 - Adanya tanda syok berat, anemia berat dan atau tamponade jantung.
- Tindakan perikardiositesis, perikardiostomi dan atau pemasangan pipa intra thoraks dan pemberian analgesia kuat, dukungan ventilasi dan kontrol perdarahan dapat menyelamatkan penderita sebelum terapi definitif.
- Tindakan definitif untuk trauma jantung berupa kardiorafi dilakukan melalui thorakotomi emergensi, dan boleh dilakukan oleh dokter spesialis Bedah Umum.

(Rekomendasi C, DSTC)

DAFTAR PUSTAKA

1. *Definitive Surgical Trauma Care*. Kolegium Ilmu Bedah Indonesia dan Komisi Trauma Perhimpunan Dokter Spesialis Bedah Indonesia, 2010.
2. Wilson RF. *Cardiac injuries in management of trauma pitfall and practice*. Lea & Febiger, Philadelphia, 1975.p.322-5.
3. Bodai BI. *Emergency thoracotomy in the management of trauma*. JAMA 1983;249: 1891-6

H. TRAUMA TORAKS

Bab ini akan membahas tentang penatalaksanaan kontusio pulmonum dan *flail chest*. Sumber utama yang digunakan adalah *Practice Management Guidelines for the Treatment of Pulmonary Contusion - Flail Chest, EAST*.

LATAR BELAKANG

Cedera thoraks dan komplikasinya dapat menyebabkan kematian sampai sekitar 25% pada trauma tumpul. Kontusio pulmonum menjadi cedera paling sering pada trauma tumpul thoraks, terjadi sekitar 30 sampai 75% pada semua kasus. *Flail chest* merupakan suatu cedera terberat pada dinding dada dengan angka kematian 10-20% dan biasanya disertai dengan kontusio pulmonum yang signifikan. Mortalitas dan morbiditas yang tidak berubah pada kontusio pulmonum atau *flail chest* dapat diakibatkan karena

kesalahpahaman pada patofisiologi dan pedoman yang kurang berdasarkan atas ilmiah.

REKOMENDASI

1. Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.
2. Level II :
 - a. Pasien trauma dengan kontusio pulmonum- *flail chest* sebaiknya tidak direstriksi terlalu berlebihan, tetapi sebaiknya diresusitasi sesuai kebutuhan dengan kristaloid isotonik atau koloid untuk mempertahankan perfusi jaringan yang adekuat. Begitu resusitasi adekuat, pemberian cairan yang tidak diperlukan sebaiknya dihindari.
 - b. Ventilasi mekanik yang obligatori sebaiknya dihindari.
 - c. Pasien dengan kontusio pulmonum-*flail chest* yang membutuhkan ventilasi mekanik seharusnya didukung sesuai dengan cara yang benar menurut masing-masing institusi dan dokter dan secepatnya dilepaskan dari ventilator bila memungkinkan. PEEP/CPAP sebaiknya dimasukkan ke dalam regimen ventilasi.
 - d. Steroid sebaiknya tidak digunakan untuk terapi kontusio pulmonum.
3. Level III
 - a. Percobaan penggunaan masker CPAP sebaiknya dipertimbangkan pada pasien yang sadar dengan status respirasi yang marginal.
 - b. Ventilasi paru independen sebaiknya dipertimbangkan pada kontusio pulmonum unilateral yang berat dimana *shunt* tidak bisa dikoreksi karena ventilasi yang maldistribusi.
 - c. Fiksasi pembedahan dipertimbangkan pada *flail chest* unilateral yang berat atau pada pasien yang membutuhkan torakotomi dan ventilasi mekanik.

PEMBAHASAN

Studi *prospective randomized blinded* oleh Richardson pada kontusio pulmonum pada anjing menyimpulkan bahwa pemberian koloid lebih baik daripada kristaloid untuk resusitasi pada kontusio pulmonum. Tetapi penelitian oleh Bongard menyimpulkan bahwa disfungsi paru setelah kontusio tidak berhubungan dengan hemodilusi akibat kristaloid. Akhirnya, Richardson menreview retrospektif pada 86 pasien kontusio pulmonum dan

menyimpulkan bahwa mortalitas tidak berkaitan dengan jumlah pemberian cairan intravena.

Trinkle merupakan peneliti pertama yang mengusulkan kemungkinan keharusan penggunaan ventilasi mekanik pada *flail chest* adalah tidak perlu. Pada penelitian oleh Trinkle didapatkan grup dengan ventilasi obligatori mempunyai waktu rawat inap lebih lama, lebih tinggi angka mortalitas dan angka komplikasi yang lebih tinggi dibandingkan pada grup yang selektif. Studi prospektif oleh Shackford dkk membagi pasien *flail chest* berdasarkan beratnya cedera dan memberikan dukungan ventilasi bila didapatkan indikasi klinis. Hasilnya angka penggunaan ventilator turun dari 74% ke 38% dan mortalitas turun dari 14% ke 8%.

Tanaka melakukan studi prospektif penggunaan non-invasif CPAP pada 59 pasien dengan *flail chest*. Pada grup pasien dengan CPAP mempunyai angka komplikasi pulmonal dan penggunaan ventilasi mekanik yang lebih rendah.

Balci melakukan review retrospektif pada 64 pasien, peneliti membandingkan grup dengan fiksasi pembedahan dan support ventilator. Pada grup pembedahan mempunyai angka mortalitas yang lebih rendah (11% vs 21%), penggunaan ventilator lebih cepat (3 hari vs 6.6 hari).

KESIMPULAN

Kontusio pulmonum ataupun *flail chest* merupakan bagian yang umum dari cedera tumpul. Sedangkan cedera dinding dada sendiri mungkin jarang menjadi penyebab kematian pada pasien multitrauma, tetapi cedera ini menyebabkan akibat yang besar dalam tatalaksana, *survival* dan disabilitas jangka panjang. Kontusio pulmonum yang luas dapat juga mengakibatkan efek sistemik.

Rekomendasi 31. Tatalaksana trauma toraks di Indonesia

- Pasien dengan kontusio pulmonum dan *flail chest* membutuhkan analgesia kuat dan kemungkinan ventilasi mekanik, bila sarana ICU tidak ada, pasien dirujuk ke rumah sakit kelas lebih tinggi
- Tindakan operatif pada *flail chest* boleh dilakukan oleh dokter spesialis Bedah Umum bila sarana rumah sakit tersedia
- Hematoraks masif yang membutuhkan thorakotomi emergensi dapat dilakukan oleh dokter spesialis Bedah Umum.

(Rekomendasi C, DSTC)

DAFTAR PUSTAKA

1. Simon B, Ebert J, Bokhari F, Capella J, Emhoff T, Hayward T et al. *Practice management guidelines for the treatment of pulmonary contusion - flail chest*. Eastern Association for the Surgery of Trauma.2006.
2. Lewis RF: *Thoracic Trauma*. Surg Clin North Am.1982;69:97-105,
3. Toombs BD, Sandler SV, Lester RG: *Computed tomography of chest trauma*. Radiology. 1981;140:733-8.
4. Webb RR *Thoracic trauma*. Surg Clin North Am1974;54:1179-92,
5. Clark GC, Schechter WP, Trunkey DD: *Variables affecting outcome in blunt chest trauma: Flail chest vs. pulmonary contusion*. J trauma.1988;28:298-304,
6. Allen GS, Coates NE: *Pulmonary contusion: A collective review*. Am Surg.1996;62:895-900,
7. Richardson JD, Franz JL: *Pulmonary contusion and hemorrhage – Crystalloid versus colloid replacement*. J Surg Res.1974;16:336.
8. Bongard FS, Lew FR: *Crystalloid resuscitation of patients with pulmonary contusion*. Am J Surg.1984;148-5,
9. Trinkle JK, Richardson JD, Franz JL, et al.: *Management of Flail Chest without mechanical ventilation*. Ann Thorac Surg.1975;19:355-63
10. Richardson JD, Adams L, Flint LM: *Selective Management of flail chest and pulmonary contusion*. Ann Surg.1982;196: 481-7.
11. Shackford SR, Smith DE, Zarins CK, et al: *The management of flail chest*. Am J Surg. 1976;132:759-62.
12. Shackford SR, Virgilio RW, Peters RM, et al. *Selective use of ventilator therapy in flail chest injury*. J T Cardiovasc.Surg.1981;81:194-201,.
13. Tanaka H, Tajimi K, Endoh Y, et al: *Pneumatic stabilization for flail chest injury: An 11-year study*. Surg Today.2001;31:12-7.
14. Svennevig JL, Pillgram-Larsen J, Fjeld NB, et al: *Early use of corticosteroids in severe closed chest injuries: a 10-year Experience*. Injury.1987;18:309-12.
15. Gunduz M, Unlugenc H, Ozalevli M, et al: *A comparative study of continuous positive airway pressure (CPAP) and intermittent positive pressure ventilation (IPPV) in patients with flail chest*. Emerg Med J.2005;22:325-9.
16. Katsaragakis S, Stamou KM, Androulakis G: *Independent lung ventilation for asymmetrical chest trauma: effect on ventilatory and haemodynamic parameters*. Injury.2005;36:501-4.

17. Terragni P, Rosboch GL, Corno E, et al: *Independent high-frequency oscillatory ventilation in the management of asymmetric acute lung injury*. *Anesth and Analg*.2005;100:1793-6,.
18. Ost D, Corbridge T: *Independent lung ventilation*. *Clin Chest Med*.199617:591-601,.
19. Miller RS, Nelson LD, Rutherford EJ, et al: *Synchronized independent lung ventilation in the management of a unilateral pulmonary contusion with massive hemoptysis*. *J Tennessee Medical Assoc*.1992;85:374-5.
20. Watts DC, Boustany CB, Lung N, et al: *Pressure-controlled inverse-ratio synchronized independent lung ventilation for a blast wound to the chest*. *Clin Int Care*.1991;2:356-8.
21. Wendt M, Hachenberg T, Winde G, et al: *Differential ventilation with low-flow CPAP and CPPV in the treatment of unilateral chest trauma*. *Int Care Med*.1989;15:209-11,.
22. Frame SB, Marshall WJ, Clifford TG, et al. *Synchronized independent lung ventilation in the management of pediatric unilateral pulmonary contusion: a case report*. *J Trauma*.1989;29:395-7.
23. Albert J, Varraux AR: *Independent lung ventilation*. *Crit Care Med*.1981;9:131-2.
24. Balci AE, Eren S, Cakir O, et al: *Open Fixaton in Flail Chest: Review of 64 patients*. *asian cardiovasc. thorac. Ann*.2004;12:11-5.
25. Tanaka H, Yukioka T, Yamaguti Y, et al: *Surgical stabilization or internal pneumatic stabilization? a prospective randomized study of management of severe flail chest patients*. *J Trauma*.2002;53:727-32.
26. Voggenreiter G, Neudeck F, Aufmkolk M: *Operative chest wall stabilization in flail chest—outcomes of patients with or without pulmonary contusion*. *J. Am. Coll. Surg*.1998;187:130-8.

I. TRAUMA TUMPUL AORTA

Bab ini akan membahas tentang manajemen trauma tumpul aorta. Sumber yang digunakan adalah *Practice Management Guidelines for the Diagnosis and Management of Blunt Aortic Injury, EAST*.

LATAR BELAKANG

Trauma tumpul aorta menjadi penyebab sekitar 8000 kematian setiap tahun di Amerika. Sebagian besar pasien dengan trauma tumpul aorta

meninggal di tempat kejadian. Pasien yang bisa mencapai rumah sakit diharapkan dapat bertahan hidup bila trauma tumpul aorta ini didiagnosis dan diterapi tepat waktu. Belum ada satupun pusat trauma yang mempunyai pengalaman yang luas pada trauma ini.

REKOMENDASI

1. Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.
2. Level II
 - a. Kemungkinan terjadinya trauma tumpul aorta harus dipertimbangkan pada semua pasien dengan kecelakaan sepeda motor, tidak bergantung pada arah benturan.
 - b. Foto thoraks x-ray merupakan alat skrining yang bagus untuk menentukan perlunya pemeriksaan lebih lanjut. Temuan signifikan antara lain pelebaran mediastinum, katup aorta yang kabur, deviasi bronkus utama kiri atau deviasi ngt, dan opasitas *aorto-pulmonary window*.
 - c. Angiografi adalah tes yang sangat sensitif, spesifik, dan akurat terhadap adanya trauma tumpul aorta. Tes ini merupakan standar.
 - d. CT thoraks adalah alat yang berguna untuk skrining dan diagnosis trauma tumpul aorta. CT scan spiral atau helical bisa mengesampingkan adanya trauma tumpul aorta.
 - e. Repair aorta sebaiknya dilakukan secara cepat. Jika pasien mengalami trauma yang lebih mengancam jiwa yang membutuhkan laparotomi ataupun kraniotomi, repair aorta bila ditunda. Tekanan darah dikontrol dengan obat-obatan sampai repair pembedahan dapat dilakukan.
3. Level III
 - a. Adanya *pseudocoartation* atau *intrascapular murmur* pada pemeriksaan fisik memerlukan pemeriksaan lebih lanjut.
 - b. Ekokardiografi transesofageal juga merupakan alat yang sensitif dan spesifik.
 - c. Repair cedera aorta dapat dilakukan dengan beberapa metode untuk perfusi distal, komplikasi neurologis berkaitan dengan lama iskemia, sehingga waktu iskemia ini harus diusahakan minimum.

PEMBAHASAN

Studi oleh Katyal dkk pada 97 pasien yang menderita ruptur thorasic aorta, 48 kasus (49.5%) akibat benturan dari lateral. 28 pengemudi (22 ipsilateral dan 6 kontralateral) dan 20 penumpang (16 ipsilateral dan 4 kontralateral) menderita ruptur thorasic aorta akibat benturan dari lateral. Studi ini menyimpulkan bahwa benturan dari lateral merupakan penyebab signifikan terjadinya ruptur thorasic aorta. Kecurigaan tinggi terjadinya ruptur aorta patut dipertimbangkan pada kecelakaan serius dengan benturan dari frontal ataupun dari lateral.

Studi prospektif multisenter oleh Fabian dkk pada 274 trauma tumpul aorta, 81% disebabkan oleh kecelakaan mobil. Foto thoraks dengan pelebaran mediastinum merupakan tanda paling sering yang memicu pemeriksaan lebih lanjut dan aortografi masih merupakan standar diagnosis. 207 pasien yang stabil dilakukan torakotomi dan repair aorta. Klem dan teknik penjahitan dilakukan pada 73 (35%) dan teknik bypass pada 134 (65%). Angka mortalitas 31%, dengan 63% kematian akibat ruptur aorta, kematian tidak berkaitan dengan metode repair. Paraplegia post operasi terjadi pada 8.7% dan berkaitan dengan waktu pengkleman aorta > 30 menit

Fabian dkk melakukan studi prospektif pada 494 pasien dengan kecurigaan trauma aorta, didapatkan 71 pasien dengan trauma tumpul aorta. Sensitivitas CT thoraks helical adalah 100% versus aortografi sebesar 92%. Spesifisitas CT thoraks helical 83% versus aortografi 99%. Akurasi CT 86% versus akurasi aortografi 97%.

KESIMPULAN

Trauma tumpul berat dapat berakibat lethal yaitu terjadi trauma tumpul aorta. Trauma ini dipertimbangkan terjadi pada mekanisme deselerasi atau akselerasi. Angiografi masih merupakan standar emas untuk diagnosis, meskipun CT scan juga mempunyai peranan untuk skrining.

Rekomendasi 32. Tatalaksana trauma tumpul aorta di Indonesia

- Pasien dicurigai adanya trauma tumpul aorta dilihat dari foto polos thoraks, yaitu adanya pelebaran mediastinum, katup aorta yang kabur, deviasi bronkus utama kiri atau deviasi ngt, dan opasitas *aorto-pulmonary window*.

(Rekomendasi B)

- Bila adanya kecurigaan seperti diatas, pasien perlu pemeriksaan angiografi atau CT Angiografi.

(Rekomendasi B)

DAFTAR PUSTAKA

1. Nagy K, Fabian T, Rodman G, Fulda G, Rodriguez A, Mirvis S. *Practice management guidelines for the diagnosis and management of blunt aortic injury*. Eastern Association for the Surgery of Trauma. J Trauma.2000;48:1128-43.
2. Katyal D, McLellan BA, Brenneman FD. *Lateral impact motor vehicle collisions: significant cause of blunt traumatic rupture of the thoracic aorta*. J Trauma.1997;42:769-72.
3. Ben-Menachem Y. *Rupture of the thoracic aorta by broadside impacts in road traffic and other collisions: further angiographic observations and preliminary autopsy findings*. J Trauma.1993;35:363-7.
4. Dalldorf PG, McCarthy MC, Tarver RD. *Traumatic rupture of the aorta: Indications for aortography*. Am Surg;56:500-3.
5. Fabian TC, Richardson JD, Croce MA. *Prospective study of blunt aortic injury: Multicenter trial of the american association for the surgery of trauma*. J Trauma.1997;42:374-80.
6. Marnocha KE and Maglinte DD. *Plain-film criteria for excluding aortic rupture in blunt chest trauma*. Am J Roentgen.1985;144:19-21.
7. Sturm JT, Hankins DG and Young G. *Thoracic aortography following blunt chest trauma*. Am J Emerg Med.1990;8:92-6.
8. Morse SS, Glickman MG, Greenwood LH. *Traumatic aortic rupture: falsepositive aortographic diagnosis due to atypical ductus diverticulum*. Am J Roentgen.1988;150:793-6.
9. Pozzato C, Gedriga E, Donatelli F and Gattoni F. *Acute posttraumatic rupture of the thoracic aorta: the role of angiography in a 7-year review*. CV Intervent Radiol.1991;14:338-41.

10. Fisher RG, Chasen MH and Lamki N. *Diagnosis of injuries of the aorta and brachiocephalic arteries caused by blunt chest trauma: CT vs aortography.* Am J Roentgenol.1994;162:1047-52.
11. Durham RM, Zuckerman D, Wolverson M. *Computed tomography as a screening exam in patients with suspected blunt aortic injury.* Ann Surg.1994;220:699-704.
12. Gavant ML, Menke PG, Fabian T. *Blunt traumatic aortic rupture: detection with helical CT of the chest.* Radiology.1995;197:125-33.
13. Wicky S, Capasso P, Meuli R. *Spiral CT aortography: an efficient technique for the diagnosis of traumatic aortic injury.* Eur Radiol.1998;8:828-33.
14. Borman KR, Aurbakken CM and Weigelt JA. *Treatment priorities in combined blunt abdominal and aortic trauma.* Am J Surg.1982;144:728-32.
15. Hudson HM, Woodson J and Hirsch E. *The management of traumatic aortic tear in the multiply-injured patient.* Ann Vasc Surg.1991;5:445-8.
16. Maggisano R, Nathens A, Alexandrova NA. *Traumatic rupture of the thoracic aorta: should one always operate immediately?* Ann Vasc Surg.1995;9:44-52.
17. Fabian TC, Davis KA, Gavant ML. *Prospective Study of Blunt Aortic Injury: Helical CT is Diagnostic and Antihypertensive Therapy Reduces Rupture.* Ann Surg.1998;227:666-77.
18. DeMeules JE, Cramer G and Perry JF. *Rupture of aorta and great vessels due to blunt thoracic trauma.* J Thorac Cardiovasc Surg.1971;61:438-42.
19. Mattox KL, Pickard L, Allen MK and Garcia-Rinaldi R. *Suspecting thoracic aortic transection.* JACEP.1978;7:12-5.
20. Richardson RL, Khandekar A and Moseley PW. *Traumatic rupture of the thoracic aorta.* South Med J.1979;72:300-1.
21. Trachiotis GD, Sell JE, Pearson GD. *Traumatic thoracic aortic rupture in the pediatric patient.* Ann Thorac Surg.1996;62:724-31.
22. Vignon P, Lagrange P, Boncoeur MP. *Routine Transesophageal echocardiography for the diagnosis of aortic disruption in trauma patients without enlarged mediastinum.* J Trauma.1996;40:422-7.

J. TRAUMA TUMPUL ABDOMEN

Sub bab ini akan membahas tentang Evaluasi trauma tumpul abdomen. Sumber utama yang digunakan adalah *Practice Management Guidelines for Evaluating of Blunt Abdominal Trauma, EAST*.

LATAR BELAKANG

Evaluasi pasien dengan trauma tumpul abdomen memiliki tantangan diagnosis yang signifikan pada ahli bedah trauma. Trauma tumpul mempunyai spektrum cedera dari minor, cedera satu sistem sampai cedera mayor, multi sistem. Ahli bedah trauma harus mempunyai kemampuan untuk mendeteksi adanya cedera intra-abdomen pada semua spektrum di atas. Pemeriksaan fisik yang teliti masih merupakan metode untuk menentukan perlunya laparotomi eksplorasi, tetapi hanya sedikit bukti level I yang mendukung hal ini. Bahkan, beberapa studi menyatakan ketidakakuratan pemeriksaan fisik. Hal ini dapat diakibatkan oleh penurunan kesadaran akibat cedera neurologis, alkohol ataupun obat-obatan.

Berkaitan dengan inadkuatnya pemeriksaan fisik, ahli bedah trauma mulai bergantung pada pemeriksaan penunjang. Modalitas yang biasa digunakan adalah DPL (*Diagnostic Peritoneal Lavage*), *FAST* dan *CT Scan*. Beberapa faktor yang mempengaruhi pemilihan tes diagnosis, antara lain tipe rumah sakit: pusat trauma vs non-trauma, akses modalitas yang tersedia, pengalaman ahli bedah pada modalitas yang ada. Masing-masing modalitas akan dikaji.

REKOMENDASI

1. Level I
 - a. Laparotomi eksplorasi diindikasikan untuk pasien dengan DPL yang positif.
 - b. CT Scan direkomendasikan untuk evaluasi pasien dengan hemodinamik stabil dengan temuan yang sesuai pada pemeriksaan fisik, cedera neurologis, ataupun cedera multipel ekstra-abdomen. Pada situasi ini, pasien dengan hasil CT Scan yang negatif harus masuk rumah sakit untuk observasi. Hasil CT Scan positif adalah adanya cedera organ solid intra abdomen.
 - c. CT Scan adalah pilihan modalitas untuk manajemen non operatif pada cedera organ solid.

- d. Pada pasien dengan hemodinamik stabil, DPL dan CT adalah modalitas diagnostik melengkapi.
2. Level II
 - a. FAST dapat dipertimbangkan sebagai modalitas diagnostik awal untuk menyingkirkan hemoperitoneum dan dapat dilakukan sebagai *adjunct* pada survai primer. Hasil FAST yang negatif atau tidak dapat ditentukan, DPL dan CT mempunyai peran tambahan.
 - b. Bila DPL dilakukan, keputusan klinis harus berdasarkan adanya darah pada aspirasi (10cc) atau analisis mikroskopik. Analisa mikroskopik positif bila ditemukan eritrosit $>100.000/\text{mm}^3$, leukosit $> 500/\text{mm}^3$, adanya sisa makanan atau spilage feses.
 - c. Pasien dengan hemodinamik stabil dan DPL positif, CT Scan harus dipertimbangkan, terutama bila ada fraktur pelvis atau adanya kecurigaan cedera traktus genito-urinarius, diafragma atau pancreas.
 - d. Laparotomi eksplorasi diindikasikan pada pasien dengan hemodinamik tidak stabil dengan FAST positif. Pasien dengan hemodinamik stabil dan FAST positif, CT scan selanjutnya apakah dapat dilakukan suatu manajemen non operatif pada cedera tertentu.
 - e. Studi survey (DPL, CT Scan, FAST ulang) dibutuhkan pada pasien dengan hemodinamik stabil dan hasil FAST yang tidak dapat ditentukan. Studi survai ini bergantung dengan kondisi klinis dan indikasi masing-masing pasien.
 3. Level III
 - a. Tes diagnostik yang obyektif (FAST, DPL, CT) diindikasikan untuk pasien dengan kondisi mental yang abnormal, kecurigaan pada pemeriksaan fisik, cedera multipel, cedera thoraks, atau hematuria.
 - b. Pasien dengan tanda sabuk keselamatan sebaiknya masuk rumah sakit untuk observasi dan pemeriksaan fisik serial. Deteksi cairan intraabdomen oleh FAST atau CT pada pasien dengan tanda ini merupakan indikasi wajib DPL untuk menentukan asal cairan atau laparotomi eksplorasi.³⁰ Bila hasil CT scan tidak didapatkan adanya cedera organ solid, harus dilakukan DPL atau bisa langsung dilakukan laparotomi eksplorasi.
 - c. CT diindikasikan untuk evaluasi kecurigaan cedera renal.

- d. FAST negatif sebaiknya diikuti oleh CT pada pasien risiko tinggi terjadinya cedera intraabdomen (misalnya fraktur multipel, trauma berat dinding dada, cedera neurologis)
- e. Angiografi splanknik bisa dipertimbangkan pada pasien yang membutuhkan evaluasi angiografi untuk cedera yang lain (misalnya cedera aorta, fraktur pelvis).

PEMBAHASAN

Studi oleh Jacob dkk menyatakan bahwa DPL 93.4% akurat dalam memprediksi laparotomi eksplorasi positif dan 96.6% akurat dalam memprediksi laparotomi eksplorasi negatif.

Peitzman dkk melakukan studi prospektif menyimpulkan bahwa CT scan menunjukkan sensitifitas yang tinggi (97.6%) dan spesifisitas yang tinggi (98.7%) untuk mendiagnosa cedera intra-abdomen pada pasien dengan hemodinamik stabil. CT scan memungkinkan manajemen non-operasi yang aman pada cedera organ solid.

Studi prospektif oleh Rozycki dkk pada populasi pasien trauma tumpul (84%) dan trauma tembus (16%), USG mempunyai sensitivitas 79% dan spesifisitas 95.6 %, sensitivitas pada trauma tumpul adalah 84% dan USG diindikasikan untuk cedera tumpul thorakoabdominal, kecurigaan tamponade perikard, cedera multipel dengan penyebab hipotensi yang belum diketahui, pasien trauma dengan kehamilan.

Studi lain oleh Chandler dkk mengevaluasi tanda sabuk keselamatan (*seatbelt sign*) sebagai prediktor adanya trauma intraabdomen pada 14 pasien. Sensitivitasnya untuk cedera organ solid adalah 85% dengan CT scan dan 100% dengan DPL, sensitivitas untuk cedera organ berongga adalah 33% dengan CT scan dan 100% dengan DPL. Pasien dengan CT scan negatif dan adanya tanda sabuk keselamatan sebaiknya masuk rumah sakit untuk observasi. Adanya cairan bebas pada CT scan membutuhkan investigasi lebih lanjut (misalnya DPL atau laparotomi eksplorasi). Bila hasil DPL positif, tindakan dilanjutkan dengan laparotomi eksplorasi atau bila hasil CT scan tidak didapatkan cedera organ solid dan ada cairan bebas, tindakan bisa langsung dengan laparotomi eksplorasi.

KESIMPULAN

Cedera organ intra abdomen harus disingkirkan pada semua korban trauma tumpul abdomen. Pemeriksaan fisik masih merupakan langkah awal

dalam diagnosis tetapi mempunyai keterbatasan pada beberapa situasi. Berbagai modalitas alat bantu diagnosis dapat membantu identifikasi cedera abdomen. Tes spesifik ini dipilih berdasarkan stabilitas kondisi klinik pasien dan fasilitas kesehatan yang ada.

Rekomendasi 33. Tatalaksana trauma tumpul abdomen di Indonesia

- Pasien trauma tumpul abdomen dengan hemodinamik stabil tanpa tanda peritonitis, dilakukan FAST, dan bila hasil positif, pemeriksaan dilanjutkan dengan CT Scan abdomen dengan kontras ganda.
- Pasien trauma tumpul abdomen dengan hemodinamik tidak stabil dan hasil FAST positif, dilakukan operasi laparotomi emergensi oleh dokter spesialis Bedah Umum.
- Pasien trauma tumpul abdomen dengan peritonitis dilakukan operasi laparotomi emenrgensi oleh dokter spesialis Bedah Umum.
- Pasien dengan perdarahan interna dan hemodinamik stabil tanpa tanda peritonitis dapat dilakukan manajemen non operatif dan observasi ketat.

(Rekomendasi C, DSTC)

DAFTAR PUSTAKA

1. Hoff WS, Holevar M, Nagy KK, Patterson L, Young JS, Arrillaga A, et al. *Practice management guidelines for the evaluation of blunt abdominal trauma*. Eastern Association for the Surgery of Trauma. J Trauma.2002;53:602-15
2. Rodriguez A, DuPriest RW Jr, Shatney CH. *Recognition of intra-abdominal injury in blunt trauma victims. A prospective study comparing physical examination with peritoneal lavage*. Am Surg.1982;48: 457-9.
3. Schurink GW, Bode PJ, van Luijt PA. *The value of physical examination in the diagnosis of patients with blunt abdominal trauma: a retrospective study*. Injury.1997;28: 261-5.
4. Bivins BA, Sachatello CR, Daughtery ME. *Diagnostic peritoneal lavage is superior to clinical evaluation in blunt abdominal trauma*. Am Surg.1978;44:637-41.
5. Krausz MM, Manny J, Austin E. *Peritoneal lavage in blunt abdominal trauma*. SG & O.1981;152:327-30.
6. MooreJB, Moore EE, Markivchick VJ. *Diagnostic peritoneal lavage for abdominal trauma: superiority of the open technique at the infraumbilical ring*. J Trauma.1981;21:570-72

7. Jacob ET, Cantor E: *Discriminate diagnostic peritoneal lavage in blunt abdominal injuries: accuracy and hazards*. Am Surg.1979;45:11-4.
8. Bilge A, Sahin M. *Diagnostic peritoneal lavage in blunt abdominal trauma*. Eur J Surg.1991;157:449-51.
9. Day AC, Rankin N, Charlesworth P. *Diagnostic peritoneal lavage: integration with clinical information to improve diagnostic performance*. J Trauma.1992;32:52-7.
10. Cochran W, Sobat WS. *Open versus closed diagnostic peritoneal lavage. A multiphasic prospective randomized comparison*. Ann Surg.1984;200:24-8.
11. Peitzman AB, Makaroun MS, Slasky BS. *Prospective study of computed tomography in initial management of blunt abdominal trauma*. J Trauma.1986;26:585-92.
12. Webster VJ: *Abdominal trauma. Pre-operative assessment and postoperative problems in intensive care*. Anaest Int Care.1985;13:258-62.
13. Lang EK. *Intra-abdominal and retroperitoneal organ injuries diagnosed on dynamic computed tomograms obtained for assessment of renal trauma*. J Trauma.1990;30:1161- 8.
14. Matsubara TK, Fong HM, Burns CM. *Computed tomography of abdomen (CTA) in management of blunt abdominal trauma*. J Trauma.1990;30:410-4.
15. Livingston DH, Lavery RF, Passannante MR. *Admission or observation is not necessary after a negative abdominal computed tomographic scan in patients with suspected blunt abdominal trauma: Results of a prospective, multi-institutional trial*. J Trauma.1998;44:272-82.
16. Kane NM, Dorfman GS, Cronan JJ. *Efficacy of CT following peritoneal lavage in abdominal trauma*. J Comp Asst Tomo.1987;11:998-1002.
17. Liu M, Lee CH, P'eng FK: *Prospective comparison of diagnostic peritoneal lavage, computed tomographic scanning, and ultrasonography for the diagnosis of blunt abdominal trauma*. J Trauma.1993;35:267-70.
18. Boulanger BR, McLellan BA, Brenneman FD. *Emergent abdominal sonography as a screening test in a new diagnostic algorithm for blunt trauma*. J Trauma.1996;40:867-74.
19. Boulanger BR, Brenneman FD, McLellan BA. *A prospective study of emergent abdominal sonography after blunt trauma*. J Trauma.1995;39:325-30.

20. Ma OJ, Kefer MP, Mateer JR. *Evaluation of hemoperitoneum using a single vs. multiple-view ultrasonographic examination.* Acad Emerg Med.1995;2:581-6.
21. Rozycki GS, Ochsner MG, Jaffin JH. *Prospective evaluation of surgeons' use of ultrasound in the evaluation of trauma patients.* J Trauma.1993;34:516-27.
22. Gow KW, Haley LP, Phang PT. *Validity of visual inspection of diagnostic peritoneal lavage fluid.* Can J Surg.1996;39:114-9.
23. Wyatt JP, Evans RJ, Cusack SP: *Variation among trainee surgeons in interpreting diagnostic peritoneal lavage fluid in blunt abdominal trauma.* J Royal Coll Surg.1992;37:104-6.
24. Driscoll P, Hodgkinson D, Mackway-Jones K. *Diagnostic peritoneal lavage: It's red but is it positive?* Injury.1992;23:267-9.
25. Hubbard SG, Bivins BA, Sachatello CR. *Diagnostic errors with peritoneal lavage in patients with pelvic fractures.* Arch Surg.1979;114:844-6.
26. Meyer DM, Thal ER, Weigelt JA. *Evaluation of computed tomography and diagnostic peritoneal lavage in blunt abdominal trauma.* J Trauma.1989;29:1168-70.
27. Kimura A, Otsuka T. *Emergency center ultrasonography in the evaluation of hemoperitoneum: A prospective study.* J Trauma.1991;31:20-3.
28. Wening JV. *Evaluation of ultrasound, lavage, and computed tomography in blunt abdominal trauma.* Surg Endoscopy.1989;3:152-8.
29. Baron BJ. *Nonoperative management of blunt abdominal trauma: the role of sequential diagnostic peritoneal lavage, computed tomography, and angiography.* Ann Emerg Med.1993;22:1556-62.
30. Chandler CF. *Seatbelt sign following blunt trauma is associated with increased incidence of abdominal injury.* Am Surgeon.1997;63: 885-8.
31. Rothlin MA, Naf R, Amgwerd M. *Ultrasound in blunt abdominal and thoracic trauma.* J Trauma.1993;34:488-95.
32. Ward RE. *Study and management of blunt trauma in the immediate post-impact period.* Rad Clin NA.1981;19: 3-7.

K. TRAUMA TEMBUS ABDOMEN

Bab ini akan membahas tentang manajemen trauma tembus abdomen. Sumber utama yang digunakan adalah *Practice Management Guidelines for Nonoperative Management of Penetrating Abdominal Trauma, EAST*.

LATAR BELAKANG

Pada tahun 1960, Shaftan melakukan “observasi dan terapi ekspektasi” daripada laparotomi *mandatory* pada manajemen trauma tembus abdomen. Hal ini diperkuat oleh Nance dan Cohn pada tahun 1969 pada manajemen luka tusuk abdomen. Sejak saat itu, manajemen selektif nonoperatif pada luka tusuk abdomen di anterior abdomen menjadi umum dilakukan. Bagaimanapun, luka tembak abdomen masih secara umum tata-laksananya adalah dengan laparotomy eksplorasi *mandatory*. Laporan laparotomi yang tidak perlu berkisar 23% sampai 53% pada pasien dengan luka tusuk dan 5.3% sampai 27% pasien dengan luka tembak. Komplikasi terjadi pada 2.5% sampai 41% pada semua pasien trauma yang dilakukan laparotomi yang tidak perlu.

Laparotomi *mandatory* pada trauma tembus abdomen mengakibatkan angka rata-rata operasi tidak perlu yang tinggi. Hal ini berkaitan juga dengan morbiditas dan peningkatan biaya. Tujuan ahli bedah trauma adalah menghindari laparotomi yang tidak perlu dan juga meminimalkan cedera yang terlewatkan.

REKOMENDASI

1. Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.
2. Level II
 - a. Pasien dengan hemodinamik tidak stabil atau dengan nyeri perut generalisata akibat trauma tembus abdomen harus dilakukan laparotomi emergensi.
 - b. Pasien dengan pemeriksaan fisik yang tidak *reliable* (misalnya cedera otak berat, cedera spinal cord, intoksikasi berat, atau dibutuhkan sedasi, intubasi) sebaiknya dilakukan laparotomi eksplorasi atau dilakukan pemeriksaan lebih lanjut untuk menentukan ada tidaknya cedera intraperitoneal.
 - c. Pasien selain di atas dapat dilakukan observasi terlebih dulu, yaitu :

- c.1. Kontras tripel (oral, intravena, dan kontras rectal) CT abdominopelvis sebaiknya dipertimbangkan sebagai alat diagnostik untuk memfasilitasi keputusan awal manajemen karena tes ini dapat secara akurat memprediksi perlunya laparotomy.
- c.2. Pemeriksaan serial harus dilakukan, yaitu pemeriksaan fisik cukup untuk mendeteksi adanya cedera signifikan pada trauma tembus abdomen. Pasien yang membutuhkan laparotomi akan menunjukkan tanda rangsang abdominal.
- c.3. Jika didapatkan tanda peritonitis, laparotomi harus dilakukan.
- c.4. Jika didapatkan tekanan darah atau hematokrit yang turun tanpa sebab yang jelas, pemeriksaan lebih lanjut harus dilakukan. Pemeriksaan imaging yang bisa dilakukan dengan FAST ulang atau dengan CT Scan.

3. Level III

- a. Sebagian besar pasien dengan trauma tembus abdomen yang dilakukan tata laksana secara non operatif dapat meninggalkan rumah sakit setelah 24 jam observasi dengan pemeriksaan fisik abdomen yang *reliable* dan tidak adanya nyeri abdomen atau nyeri minimal.
- b. Pasien dengan trauma tembus abdomen kuadran kanan atas dengan cedera pada paru kanan, diafragma kanan dan hepar dapat diobservasi bila tanda vital stabil, pemeriksaan fisik yang *reliable* dan minimal atau tidak ditemukan nyeri abdomen.
- c. Angiografi, pemeriksaan, dan tatalaksana cedera diafragma mungkin dibutuhkan sebagai tambahan manajemen nonoperatif trauma tembus abdomen.
- d. Eksplorasi *mandatory* bagi trauma tembus ginjal tidak diperlukan.

PEMBAHASAN

Velmahos dkk mempublikasikan studi prospektif pada 230 pasien dengan luka tembak pada punggung. Pasien dengan hemodinamik tidak stabil atau dengan peritonitis dilakukan operasi segera. Dari 188 pasien, 58 (31%) dilakukan laparotomi (56 terapeutik, 2 negatif) dan 130 (69%) pada awalnya diobservasi berkenaan dengan pemeriksaan fisik yang negatif. 4/130 dilakukan *delayed* laparotomi setelah timbul nyeri abdomen, semua

laparotomi ini non terapeutik. Sensitivitas dan spesifisitas pemeriksaan klinis awal dalam mendeteksi cedera intraabdomen yang signifikan adalah 100% dan 95%.

Velmahos dkk pada tahun yang sama melaporkan 59 pasien dengan luka tembak pada bokong. Sensitivitas dan spesifisitas pemeriksaan klinis awal dalam mendeteksi cedera intraabdomen adalah 100% dan 95.3%.

Studi lain oleh Velmahos pada 792 pasien dengan luka tembak abdominal yang dilakukan tata laksana secara selektif, yaitu manajemen non operatif dan selama observasi ditemukan 80 (10%) pasien dengan keluhan dan membutuhkan laparotomi.

Himmelman dkk melaporkan bahwa CT scan kontras tripel mempunyai sensitivitas 100% untuk mendeteksi cedera retroperitoneal akibat trauma tembus pada punggung dan pinggang. Shanmuganathan dkk pada studi prospektif pada 104 pasien trauma tembus daerah torso menyimpulkan bahwa CT scan kontras tripel memprediksi perlunya laparotomi secara akurat (akurasi 97%). Alzamel dan Cohn melakukan studi pada 650 pasien luka tusuk abdomen yang asimtomatik dan rawat inap untuk pemeriksaan klinis serial, menyimpulkan bahwa pasien yang asimtomatik boleh rawat jalan setelah 12 jam observasi.

KESIMPULAN

Keputusan yang bijaksana untuk menerapkan manajemen nonoperatif pada trauma tembus abdomen tergantung masing-masing institusi, karena rekomendasi diatas pada umumnya diterapkan pada rumah sakit besar pendidikan dengan ahli bedah trauma yang senior dan berpengalaman. Rekomendasi ini mungkin tidak berlaku pada rumah sakit dengan sumber daya yang terbatas. Pasien dengan hemodinamik tidak stabil atau dengan nyeri perut, manajemen non operatif harus ditinggalkan dan pasien harus dilakukan pembedahan emergensi.

Rekomendasi 34. Tatalaksana trauma tembus abdomen di Indonesia

- Pasien trauma tembus abdomen dengan hemodinamik tidak stabil dan atau dengan tanda peritonitis, dilakukan operasi laparotomi emergensi oleh dokter spesialis Bedah Umum.
- Tanda-tanda klinis yang masih diperdebatkan untuk laparotomi (keputusan laparotomi diserahkan kepada kebijakan ahli bedah, hasil pengalaman, fasilitas tempat bekerja, kemampuan 24 jam observasi): robekan peritoneum, eviserasi omentum, udara bebas pada foto radiologi.

(Rekomendasi C, DSTC)

DAFTAR PUSTAKA

1. Como JJ, Bokhari F, Chiu WC, Duane TM, Holevar MR, Tandoh MA. *Practice management guidelines for nonoperative management of penetrating abdominal trauma*. Eastern Association for the Surgery of Trauma. 2007.
2. Shaftan GW. *Indications for operation in abdominal trauma*. Am J Surg.1960;99:657-64.
3. Nance FC, Cohn I Jr. *Surgical management in the management of stab wounds of the abdomen: a retrospective and prospective analysis based on a study of 600 stabbed patients*. Ann Surg.1969;170:569-80.
4. Renz BM, Feliciano DV. *Unnecessary laparotomies for trauma: a prospective study of morbidity*. J Trauma.1995;38:350-6.
5. Velmahos GC, Demetriades D, Faianini E. *A selective approach to the management of gunshot wounds to the back*. Am J Surg.1997;174:342-6.
6. Velmahos GC, Demetriades D, Cornwell EE. *Gunshot wounds to the buttocks: predicting the need for operation*. Dis Colon Rectum.1997;40:307-11.
7. Velmahos GC, Demetriades D, Cornwell EE 3rd. *Transpelvic gunshot wounds: routine laparotomy or selective management?* World J Surg.1998;22:1034-8.
8. Demetriades D, Velmahos G, Cornwall E 3rd. *Selective nonoperative management of gunshot wounds of the anterior abdomen*. Arch Surg.1997;132:178-83.
9. Himmelman RG, Martin M, Gilkey S. *Triple contrast CT scans in penetrating back and flank trauma*. J Trauma.1991;31:852-5.

10. Kirton OC, Wint D, Thrasher B. *Stab wounds to the back and flank in the hemodynamically stable patient: a decision algorithm based on contrast-enhanced computed tomography with colonic opacification.* Am J Surg.1997;173:189-93.
11. Shanmuganathan K, Mirvis SE, Chiu WC. *Triple-contrast helical CT in penetrating torso trauma: a prospective study to determine peritoneal violation and the need for laparotomy.* AJR Am J Roentgenol.2001;177:1247-56.
12. Chiu WC, Shanmuganathan K, Mirvis SE. *Determining the need for laparotomy in penetrating torso trauma: a prospective study using triple-contrast enhanced abdominopelvic computed tomography.* J Trauma.2001;51:860-9.
13. Munera F, Morales C, Soto JA. *Gunshot wounds of the abdomen: evaluation of stable patients with triple-contrast helical CT.* Radiology 2004;231:399-405.
14. Shanmuganathan K, Mirvis SE, Chiu WC. *Penetrating torso trauma: triple-contrast helical CT in peritoneal violation and organ injury—a prospective study in 200 patients.* Radiology.2004;231:775-84.
15. Velmahos GC, Demetriades D, Toutouzas KG. *Selective nonoperative management in 1,856 patients with abdominal gunshot wounds: should routine laparotomy still be the standard of care?* Ann Surg.2001;234:395-403.
16. Velmahos GC, Constantinou C, Tillou A. *Abdominal computed tomographic scan for patients with gunshot wounds to the abdomen selected for nonoperative management.* J Trauma.2005;59:1155-61.
17. Alzamel HA, Cohn SM. *When is it safe to discharge asymptomatic patients with abdominal stab wounds?* J Trauma.2005;58:523-5.
18. Chmielewski GW, Nicholas JM, Dulchavsky SA. *Nonoperative management of gunshot wounds of the abdomen.* Am Surg.1995;61:665-8.
19. Demetriades D, Gomez H, Chahwan S. *Gunshot injuries to the liver: the role of selective nonoperative management.* J Am Coll Surg.1999;188:343-8.
20. Renz BM, Feliciano DV. *Gunshot wounds of the right thoracoabdomen: a prospective study of nonoperative management.* J Trauma.1994;37:737-44.

21. Velmahos GC, Demetriades D, Chahwan S. *Angiographic embolization for arrest of bleeding after penetrating trauma to the abdomen*. Am J Surg.1999;178:367-73.
22. Heyns CF, Van Vollenhoven P. *Selective surgical management of renal stab wounds*. Br J Urol.1992;69:351-7.
23. Velmahos GC, Demetriades D, Cornwell EE 3rd. *Selective management of renal gunshot wounds*. Br J Surg.1998;85:1121-4.

L. TRAUMA VASKULAR

Bab ini akan membahas tentang trauma vaskular. Sumber yang digunakan adalah *DSTC (Definitive Surgical Trauma Care)*.

LATAR BELAKANG

Manajemen trauma vaskular berkembang dengan adanya perang. Sampai Perang Dunia I, teknik pembedahan seperti arteriorafi, venorafi dan anastomosis merupakan prinsip-tehnik yang digunakan untuk tatalaksana komplikasi cedera vaskular, pseudoaneurisma dan fistel arteriovenus. Saat Perang Dunia II, tehnik pembedahan vaskular mulai menggunakan graft interposisi.

Saat ini angka rata-rata amputasi kurang dari 10% dengan berkembangnya sistem pra rumah sakit, transport yang cepat, perkembangan tehnik menutup jaringan lunak dan dilakukan fasciotomi.

Rekomendasi 35. Tatalaksana trauma vaskular di Indonesia

- Cedera arteri dengan tanda vaskular “hard”, yaitu perdarahan berdenyut, hematoma yang meluas, teraba *thrill*, terdengar *bruit*, dan adanya iskemia regional), membutuhkan operasi segera.
- Cedera arteri dengan tanda vaskular “soft”, yaitu riwayat perdarahan sedang, cedera proximal dari arteri utama, pulsasi yang lemah tapi teraba, defisit neurologis perifer, membutuhkan operasi selektif dibantu dengan arteriografi atau ultrasonografi *colour flow duplex*.
- Eksposur pembedahan yang dapat diperpanjang untuk mencapai pembuluh darah distal dan proximal mendukung keseluruhan pembedahan vaskular.
- Meminimalkan waktu cedera sampai terjadinya reperfusi, penghindaran kesalahan tehnik dan pengaplikasikan fasciotomi secara bijaksana dapat meminimalkan morbiditas akibat cedera vaskular secara signifikan.
- Pasca pembedahan diberikan heparin dosis rendah yaitu *loading dose* 18u/kg/jam selanjutnya 18u/kg/jam dengan target APTT 1,5-2,3x normal.

(Rekomendasi C, DSTC)

DAFTAR PUSTAKA

Definitive Surgical Trauma Care. Kolegium Ilmu Bedah Indonesia dan Komisi Trauma Perhimpunan Dokter Spesialis Bedah Indonesia, 2010.

M. TRAUMA GENITOURINARIUS

Bab ini akan membahas tentang trauma genitourinarius. Sumber yang digunakan adalah *Practice Management Guidelines for the Evaluation of Genitourinary Trauma, EAST, European Association of Urology Guidelines 2011*.

LATAR BELAKANG

Cedera pada traktus genitourinarius sering terjadi akibat trauma tumpul maupun trauma tembus. Keterlambatan diagnosis pada cedera traktus ini dapat menyebabkan komplikasi yang serius akibat ekstrasvasasi urin dan perdarahan. Untuk menghindari morbiditas, kecurigaan yang tinggi akan terjadinya cedera traktus genitourinarius harus tetap dipertahankan dan evaluasi radiologis yang sesuai harus dilakukan. Indikasi, timing, dan metode diagnostik imaging pada pasien dengan kecurigaan terjadinya cedera traktus urinarius perlu dipahami dan

penatalaksanaannya juga tergantung dari fasilitas yang tersedia dan masing-masing organ yang cedera mempunyai standar diagnostik imaging sendiri.

REKOMENDASI

M.1. TRAUMA RENAL

M.1.1. Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.

M.1.2. Level II : a. Pasien trauma tumpul yang membutuhkan imaging urologi adalah pasien dengan gross hematuria dan pasien dengan mikroskopik hematuria dengan hemodinamik tidak stabil setelah berhasil diresusitasi.

b. CT mempunyai sensitivitas dan spesifisitas yang lebih tinggi dalam evaluasi trauma tumpul ginjal dibandingkan IVP dan merupakan *gold standard* modalitas diagnostik imaging pada pasien dengan kecurigaan trauma tumpul ginjal.

c. MRI ekual dengan CT dalam mengenali tingkatan trauma tumpul ginjal dan mendeteksi adanya hematoma perirenal dan luasnya hematoma. Tetapi sarana ini tidak banyak tersedia di sebagian besar rumah sakit di Indonesia dan pemeriksaannya butuh waktu lebih lama dibandingkan CT Scan dan IVP.

M.1.3. Level III : a. Derajat hematuria tidak berkorelasi dengan derajat kerusakan sistem genitourinarius.

b. Ultrasound yang negatif tidak mengeksklusi cedera ginjal.

c. Tidak adanya korelasi antara derajat hematuria dengan luasnya cedera ginjal pada trauma tembus.

d. IVP *one-shot* tidak mempunyai nilai yang signifikan pada trauma tembus abdominal sebelum laparotomi, kecuali hanya untuk

menilai adanya ginjal sisi yang lain sebelum nefrektomi.

- e. CT merupakan studi diagnostik standard pada trauma penetrating yang mempunyai resiko trauma ginjal.
- f. Pada trauma ginjal penetrating, setelah CT atau IVP, angiogram ginjal merupakan pilihan kedua karena mampu menilai tingkatan cedera yang signifikan dan memungkinkan dilakukannya embolisasi.

Klasifikasi kerusakan ginjal berdasarkan AAST (*American Association for the Surgery of Trauma*):

Grade	Description of Injury
1	<ul style="list-style-type: none">• Contusion or non-expanding subcapsular haematoma• No laceration
2	<ul style="list-style-type: none">• Non-expanding peri-renal haematoma• Cortical laceration < 1 cm deep without extravasation
3	<ul style="list-style-type: none">• Cortical laceration > 1 cm without urinary extravasation
4	<ul style="list-style-type: none">• Laceration: through corticomedullary junction into collecting systemor• Vascular: segmental renal artery or vein injury with contained haematoma, or partial vessel laceration, or vessel thrombosis
5	<ul style="list-style-type: none">• Laceration: shattered kidneyor• Vascular: renal pedicle or avulsion

Rekomendasi tata laksana trauma ginjal (berdasarkan *EAU Guidelines*):

LEVEL II

- Trauma tumpul ginjal grade 1-4. Dengan hemodinamik stabil dilakukan perawatan konservatif dengan tirah baring, antibiotik profilaksis dan monitoring tanda – tanda vital sampai hematuria membaik.
- Trauma tusuk ginjal grade 1-3 dan luka tembak *low – velocity*, dengan hemodinamik stabil, dilakukan *perawatan konservatif*.
- Indikasi untuk tindakan operasi meliputi :
 - Hemodinamik tidak stabil

- Eksplorasi untuk *associated injuries*
- *Expanding* atau *pulsatile peri-renal haematoma* yang teridentifikasi saat laparotomi
- cedera grade 5
- Temuan insidental adanya kelainan ginjal yang sudah ada yang membutuhkan terapi pembedahan.
- Rekonstruksi ginjal harus dicoba pada kasus dimana tujuan untuk mengendalikan perdarahan telah tercapai dan parenkim ginjal viable yang tersisa masih cukup banyak.

PEMBAHASAN

Studi prospektif oleh Hardeman dkk pada 406 pasien dengan kecurigaan trauma tumpul ginjal ditemukan 365 pasien dengan mikroskopik hematuria dengan hemodinamik stabil dan hanya satu pasien yang menderita cedera ginjal berat yang membutuhkan studi lebih lanjut.

Meskipun IVP merupakan teknik tertua dan paling tersedia secara luas, CT ternyata lebih sensitif dan spesifik untuk mendiagnosis trauma renal. Pada prospektif studi pada 60 pasien dengan trauma tumpul ginjal, Halsell mendapatkan lima pasien cedera yang terdeteksi pada CT dengan IVP yang negatif. Cass⁶ melakukan studi prospektif pada 22 pasien membandingkan penemuan pada IVP dan CT. IVP tidak dapat menentukan cedera pada 82%, sementara CT dapat menentukan semua kasus cedera berat ginjal karena itu pemeriksaan CT Scan abdomen dipilih sebagai *gold standar* untuk imaging kerusakan ginjal pada pasien dengan hemodinamik stabil.

M.2. TRAUMA URETER

M.2.1. Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.

M.2.2. Level II : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.

M.2.3. Level III : a. Urinalisis, IVP dan operasi eksplorasi mungkin melewatkan adanya cedera ureter, hal ini membutuhkan kecurigaan yang tinggi adanya cedera saat laparotomy.

- b. Memperlambat CT spiral 5-8 menit setelah infus kontras mungkin meningkatkan sensitivitas dalam mendeteksi disrupsi ureter pada trauma tumpul.

PEMBAHASAN

Cedera ureter akibat cedera eksternal terjadi sekitar kurang dari 1% pada seluruh cedera traktus urinarius. Review oleh Azimuddin pada 20 pasien dengan cedera penetrating ureter, hanya satu pasien dari tujuh pasien diketahui adanya cedera saat IVP preoperasi atau intraoperasi.

Retrospektif review pada lima pasien dengan cedera ureter akibat trauma tumpul, 80% cedera terlewatkan pada CT awal dan terdeteksi pada CT 24 jam kemudian. Hasil penelitian oleh Brown juga merekomendasikan untuk memperlambat CT 5-8 menit setelah kontras masuk untuk meningkatkan sensitivitas deteksi disrupsi ureteropelvic junction akibat trauma tumpul.

M.3. TRAUMA BULI-BULI

M.3.1. Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.

M.3.2. Level II : a. CT scan abdomen rutin tanpa sistografi tidak adekuat untuk mendeteksi ruptur buli-buli, bahkan ketika kateter diklem dan distensi bladder.

b. CT sistografi seakurat sistografi konvensional untuk mendeteksi ruptur bladder dan bisa saling menggantikan.

c. Gross hematuria, cairan pelvis, fraktur pelvis sebaiknya dilakukan CT sistografi ataupun sistografi konvensional.

M.3.3. Level III : Rekomendasi level III belum didapatkan bukti yang cukup.

Klasifikasi trauma buli-buli berdasarkan AAST (*American Association for the Surgery of Trauma*):

Grade	Description of Injury
1	<ul style="list-style-type: none">• Contusion, intramural hematoma• Laceration partial thickness
2	<ul style="list-style-type: none">• Laceration : Extraperitoneal bladder wall laceration < 2 cm
3	<ul style="list-style-type: none">• Laceration: Extraperitoneal (> 2 cm) or intraperitoneal (< 2 cm) bladder wall laceration
4	<ul style="list-style-type: none">• Laceration : Intraperitoneal bladder wall laceration > 2 cm
5	<ul style="list-style-type: none">• Laceration : Intraperitoneal or extraperitoneal bladder wall laceration extending into the bladder neck or ureteral orifice (trigone)

Rekomendasi tata laksana trauma buli-buli (berdasarkan *EAU Guidelines*):

Level II

- Trauma buli-buli ekstraperitoneal akibat trauma tumpul bisa ditatalaksana konservatif hanya dengan pemasangan kateter, bila tidak ada cedera *bladder neck* atau cedera lain yang membutuhkan pembedahan.
- Ruptur buli-buli intraperitoneal akibat trauma tumpul dan ruptur buli-buli akibat trauma tembus harus dilakukan eksplorasi pembedahan emergensi dan *direpair*.
- Teknik repair tergantung masing-masing ahli bedah, tetapi disarankan repair dengan jahitan dua lapis dengan benang yang diserap.

PEMBAHASAN

Trauma buli-buli akibat trauma tumpul berkisar 60% sampai 80%. Walaupun hanya 10% -15% pasien dengan fraktur pelvis mengalami trauma bladder, tetapi lebih dari 70% trauma bladder berkaitan dengan fraktur pelvis. Studi prospektif oleh Morgan²⁵ pada 157 pasien hematuria dengan kecurigaan adanya trauma bladder didapatkan 12 pasien dengan ruptur bladder.

IVP ataupun CT abdomen konvensional mungkin menunjukkan ekstrasvasasi kontras pada ruptur bladder, tetapi banyak didapatkan negatif palsu dan pemeriksaan ini tidak dapat menggantikan sistografi yang merupakan pemeriksaan imaging *gold standard*. Pada studi retrospektif oleh Pao, ekstrasvasasi kontras diidentifikasi hanya empat dari delapan pasien dengan ruptur bladder, pada dua pasien dari empat pasien tanpa ekstrasvasasi, bladder dalam kondisi distensi pada saat dilakukan CT.

M.4. TRAUMA URETRA

- M.4.1. Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.
- M.4.2. Level II : Cedera uretra harus dicurigai bila ada fraktur pubic arch dan dilakukan uretrogram. Resiko cedera uretra meningkat bila adanya fraktur pelvic arch anterior dan posterior.
- M.4.3. Level III :
 - a. Tidak adanya darah pada meatus uretra, gross hematuria dan prostat melayang tidak mengeksklusi cedera uretra. Pemasangan kateter foley yang sukses tidak mengeksklusi adanya perforasi kecil uretra.
 - b. Meskipun uretra wanita relatif resisten terjadinya cedera, tetap harus dicurigai pada pasien dengan perdarahan vagina atau cedera genitalia eksterna atau fraktur pelvis berat dan problem inkontinensia.

Klasifikasi trauma urethra berdasarkan *EAU Guideline*

Grade	Description	Appareance
I	Stretch injury	Elongation of the urethra without extravasation on urethrography
II	Contusion	Blood at the urethral meatus No extravasation on urethrography
III	Partial disruption of anterior or posterior urethra	Extravasation of contrast at injury site with contrast visualised in the proximal urethra or bladder
IV	Complete disruption of anterior urethra	Extravasation of contrast at injury site without visualisation of proximal urethral or bladder
V	Complete disruption of posterior urethra	Extravasation of contrast at injury site without visualisation of bladder
VI	Complete or partial disruption of posterior urethra with associated tear of the bladder neck or vagina	

Tata laksana trauma urethra berdasarkan grade trauma ;

- Grade I tidak dibutuhkan terapi.
- Grade II dan III dilakukan tata laksana konservatif dengan sistostomi suprapubik.

- Grade IV dan V membutuhkan terapi pembedahan atau endoskopi, primer atau *delayed*.
- Grade VI membutuhkan repair pembedahan primer.

PEMBAHASAN

Cedera urethra paling sering berkaitan dengan fraktur pelvis, terutama fraktur arkus anterior dengan displacement. Koraitim²⁶ melakukan studi prospektif pada 203 pasien pria dengan fraktur pelvis menemukan bahwa insidens terjadinya cedera urethra 24 kali lebih besar pada pasien dengan fraktur pelvis dengan diastasis sacroiliac joint (*unstable*).

Tidak adanya darah pada meatus uretra, gross hematuria dan prostat meyang tidak mengeksklusi cedera uretra. Lowe²⁷ melakukan penelitian retrospektif pada 405 pasien dengan fraktur pelvis dan mendapatkan 21 pasien dengan cedera urethra, dari 21 pasien ini hanya 12 pasien yang didapatkan darah pada meatus urethra, prostat meyang ataupun hematom perineum. Dalam hal keraguan maka perlu dilakukan pemeriksaan urethrografi retrograde. Perry dkk²⁹ mempublikasikan studi retrospektif 130 pasien wanita dengan fraktur pelvis, 6 pasien (4.5%) didapatkan cedera urethra, semuanya mengalami perdarahan vagina.

M.5. TRAUMA RENOVASKULAR

Tidak ada data yang cukup untuk mendukung standar evaluasi trauma renovaskular baik level I, level II ataupun level III.

KESIMPULAN

Traktus urinarius dapat cedera akibat trauma tumpul maupun trauma tembus pada abdomen. Cedera sistem urinarius terjadi sekitar 4% pada pasien trauma. Meskipun trauma traktus urinarius sering menyebabkan komplikasi tetapi trauma ini jarang mengancam nyawa. Indikasi, timing, dan metode diagnostik harus dipahami dan dilaksanakan sesuai fasilitas yang ada.

Rekomendasi 36. Tatalaksana trauma traktus genitourinarius di Indonesia

TRAUMA RENAL

- Pemeriksaan imaging *gold standard* diagnosis adanya trauma renal adalah dengan pemeriksaan CT Scan abdomen dengan kontras.

(Rekomendasi B)

- Indikasi operasi/eksplorasi ginjal: (1) syok yang tidak teratasi dan syok berulang, (2) pada laparotomi ditemukan hematom yang meluas atau berdenyut. (3) pada IVP ada ekstravasasi kontras, adanya bagian ginjal yang tidak tervisualisasi.

(Rekomendasi B)

TRAUMA BULI-BULI

- Adanya hematuria dan fraktur pelvis sebaiknya dilakukan sistografi yang merupakan pemeriksaan imaging *gold standard* untuk mendiagnosis adanya ruptur buli-buli.

(Rekomendasi B)

- Trauma buli-buli ekstraperitoneal akibat trauma tumpul bisa ditatalaksana konservatif hanya dengan pemasangan kateter, bila tidak ada cedera *bladder neck* atau cedera lain yang membutuhkan pembedahan.

(Rekomendasi B)

- Ruptur buli-buli intraperitoneal akibat trauma tumpul dan ruptur buli-buli akibat trauma tembus harus dilakukan eksplorasi pembedahan emergensi dan *direpair*.

(Rekomendasi B)

TRAUMA URETHRA

- Cedera uretra harus dicurigai bila ada fraktur rami pubis dan dilakukan uretrogram.

(Rekomendasi B)

- Pasien dengan kecurigaan ruptur uretra dan terjadi retensi urin, jangan dipasang kateter, tatalaksananya dengan dilakukan sistostomi suprapubik.

(Rekomendasi B)

DAFTAR PUSTAKA

1. Holevar M, DiGiacomo C, Ebert J, Luchette F, Nagy K, Nayduch D, et al. *Practice management guidelines for the evaluation of genitourinary trauma*. Eastern Association for the Surgery of Trauma. 2003. Available from www.east.org

2. Djakovic N, Plas E, Martínez-Piñeiro L, Lynch T, Mor Y, Santucci RA, et al. *Guidelines on Urological Trauma*. European Association of Urology, 2011.
3. Hardeman SW, Husmann DA, Chinn HK, Peters PC. *Blunt urinary tract trauma: identifying those patients who require radiological diagnostic studies*. J Urol.1987;138:99-101.
4. Mee SL, McAninch JW, Robinson AL, Auerbach PS, Carroll PR. *Radiographic assessment of renal trauma: a 10-year prospective study of patient selection*. J Urol.1989;141:1095-8.
5. Halsell RD, Vines FS, Shatney CH, Slepín MJ. Northrup *The reliability of excretory urography as a screening examination for blunt renal trauma*. Ann Emerg Med.1987;16:1236-9.
6. Cass AS, Vieira J. *Comparison of IVP and CT findings in patients with suspected severe renal injury*. Urol.1987;29(5):484-7.
7. Leppaniemi A, Lamminen A, Tervahartiala P, Haapiainen R, Lehtonen T. *Comparison of high-field magnetic resonance imaging with computed tomography in the evaluation of blunt renal trauma*. J Trauma.1995;38:420-7.
8. Ku JH, Jeon YS, Kim ME, Lee NK, Park YH. *Is there a role for magnetic resonance imaging in renal trauma?* Int J Urol.2001;8:261-7.
9. McGahan JP, Richards JF, Jones CD, Gersovich EO. *Use of ultrasonography in the patient with acute renal trauma*. J Ultrasound in Medicine.1999; 18:207-15.
10. Federle MP, Brown TR, McAninch JW. *Penetrating renal trauma: CT evaluation*. J Comp Assist Tomog.1987;11:1026-30.
11. Palmer LS, Rosenbaum RR, Gershbaum MD, Kreutzer ER. *Penetrating ureteral trauma at an urban trauma center: 10-year experience*. Urology.1999; 54:34-6.
12. Stevenson J, Battistella FD. *The 'one-shot' intravenous pyelogram: is it indicated in unstable trauma patients before celiotomy?* J Trauma.1994; 36:828-33.
13. Peterson NE, Schulze KA. *Selective diagnostic urography for trauma*. J Urol. 1987; 137:449-51.
14. Tynberg PL, Hoch WH, Persky L, Zollinger RM Jr. *The management of renal injuries coincident with penetrating wounds of the abdomen*. J Trauma.1973;13:205-12.

15. Patel VG, Walker ML. *The role of "one-shot" intravenous pyelogram in evaluation of penetrating abdominal trauma.* Am Surg.1997;63:350-3.
16. Nicolaisen GS, McAninch JW, Marshall GA, Bluth RF Jr, Carroll PR. *Renal trauma: reevaluation of the indications for radiographic assessment.* J Urol.1985;133:183-7.
17. Uflacker R, Paolini RM, Lima S. *Management of traumatic hematuria by selective renal artery embolization.* J Urol.1984;132:662-7.
18. Azimuddin K, Milanese D, Ivatury R, Porter J, Ehrenpreis M, Allman DB. *Penetrating ureteric injuries.* Injury.1998; 29(5):363-7.
19. Presti JC Jr, Carroll PR, McAninch JW. *Ureteral and renal pelvic injuries from external trauma: diagnosis and management.* J Trauma.1989;29:370-4.
20. Brown SL, Hoffman DM, Spirnak JP. *Limitations of routine spiral computerized tomography in the evaluation of blunt renal trauma.* J Urol.1998;160:1979-81.
21. Mulligan JM, Cagiannos I, Collins JP, Millward SF. *Ureteropelvic junction disruption secondary to blunt trauma: excretory phase imaging (delayed films) should help prevent a missed diagnosis.* J Urol.1998;159:67-70.
22. Pao DM, Ellis JH, Cohan RH, Korobkin M. *Utility of routine trauma CT in the detection of bladder rupture.* Acad Rad.2000; 7:317-24.
23. Haas CA, Brown SL, Spirnak JP. *Limitations of routine spiral computerized tomography in the evaluation of bladder trauma.* J Urol.1999; 62:51-2.
24. Peng MY, Parisky YR, Cornwell EE 3rd, Radin R, Bragin S. *CT cystography versus conventional cystography in evaluation of bladder injury.* AJR.1999;173:1269-72.
25. Morgan DE, Nallamala LK, Kenney PJ, Mayo MS, Rue LW. *CT cystography: radiographic and clinical predictors of bladder rupture.* AJR.174:89-95.
26. Koraitim MM, Marzouk ME, Atta MA, Orabi SS. *Risk factors and mechanism of urethral injury in pelvic fractures.* Brit J Urol.1996;77:876-80.
27. Lowe MA, Mason JT, Luna GK, Maier RV, Copass MK. *Risk factors for urethral injuries in men with traumatic pelvic fractures.* J Urol.1988;140:506-7.

28. Rohner TJ Jr, Blanchard TW. *Management of urethral injuries in war casualties*. Mil Med. 1970;135:748-51.
29. Venn SN, Greenwell TJ, Mundy AR. *Pelvic fracture injuries of the female urethra*. BJU International. 1999;83:626-30.
30. Perry MO, Husmann DA. *Urethral injuries in female subjects following pelvic fractures*. J Urol. 1992;147:139-43.

N. TRAUMA PELVIS

Sub bab ini akan membahas tentang Fraktur pelvis. Sumber yang digunakan adalah *Practice Management Guidelines for Hemorrhage in Pelvic Fracture, EAST*.

LATAR BELAKANG

Problem perdarahan pada fraktur pelvis akibat trauma adalah salah satu topic yang sulit. Banyak variasi pendapat dalam tata laksana perdarahan pada fraktur pelvis. Problem yang biasanya dihadapi antara lain:

1. Pasien mana yang butuh stabilisasi eksterna dini
2. Pasien mana yang butuh angiografi pelvis dan kemungkinan embolisasi
3. Pasien mana yang butuh laparotomi emergensi atau urgent.

REKOMENDASI

1. Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.
2. Level II :
 - a. Pasien mana yang butuh stabilisasi eksterna dini ?
 - a.1. Pasien dengan bukti fraktur pelvis tidak stabil berkaitan dengan hipotensi sebaiknya dilakukan stabilisasi pelvis eksternal
 - a.2. Pasien dengan bukti fraktur pelvis tidak stabil yang butuh laparotomi segera, harus dilakukan stabilisasi pelvis sebelum insisi laparotomi.
 - b. Pasien mana yang butuh angiografi pelvis dan kemungkinan embolisasi?
 - b.1. Pasien dengan fraktur pelvis mayor dengan tanda perdarahan *on going* setelah sumber non pelvis telah disingkirkan, dipertimbangkan untuk angiografi pelvis dan kemungkinan embolisasi.

- b.2. Pasien dengan fraktur pelvis mayor yang ditemukan adanya perdarahan pelvis dimana tidak dapat dikontrol secara adekuat pada saat laparotomi, dipertimbangkan untuk angiografi pelvis dan kemungkinan embolisasi
 - b.3. Pasien dengan ekstrasvasasi kontras arteri di pelvis pada saat CT scan, dipertimbangkan untuk angiografi pelvis dan kemungkinan embolisasi
 - c. Pasien mana yang butuh laparotomi emergensi atau urgent?
 - c.1. Pasien dengan hipotensi dan darah intra-abdomen atau adanya perforasi intestin
 - c.2. Laparotomi urgent dibutuhkan pasien dengan tanda adanya perdarahan intra-abdomen yang berlangsung terus setelah resusitasi yang adekuat atau adanya perforasi intestin.
3. Level III :
- 1. Pasien mana yang butuh stabilisasi eksterna dini?
Pasien dengan fraktur pelvis tidak stabil yang tidak berkaitan dengan hipotensi tetapi pasien ini membutuhkan resusitasi yang berlangsung, dipertimbangkan untuk pemasangan stabilisasi pelvis.
 - 2. Pasien mana yang butuh angiografi pelvis dan kemungkinan embolisasi
Rekomendasi level III belum didapatkan bukti yang cukup.
 - 3. Pasien mana yang butuh laparotomi emergensi atau urgent
Rekomendasi level III belum didapatkan bukti yang cukup.

PEMBAHASAN

Studi oleh Moreno dkk pada 538 pasien trauma, terdapat 92 pasien yang membutuhkan transfusi lebih dari 6 kantong PRC. MAST (*military anti shock trousers*) dapat mengontrol perdarahan pada 71% pasien dan fiksasi interna dapat mengontrol perdarahan pada 95% pasien. Mortalitas sebanyak 26%. Angiografi hanya digunakan bila stabilisasi dan laparotomi gagal untuk mengontrol perdarahan.

Panetta dkk melaporkan suatu skema manajemen untuk fraktur pelvis dengan hemodinamik tidak stabil atau hemodinamik stabil yang membutuhkan transfusi darah dimana dibutuhkan juga angiografi embolisasi untuk mengontrol perdarahan pelvis. Embolisasi berhasil mengontrol perdarahan pada 87% pasien dan adanya 11% kematian pada studi ini, 3 pasien tidak respon terhadap embolisasi.

KESIMPULAN

Hipotensi yang berkaitan dengan trauma pelvis mayor masih merupakan salah satu tantangan dalam tata laksana trauma. *Issues* yang masih tetap ada dalam tata laksana hipotensi dan perdarahan pada fraktur pelvis yaitu indikasi laparotomi dan bagaimana tata laksana terbaik perdarahan dalam pelvis. Indikasi laparotomi berdasarkan adanya perdarahan intraabdomen atau perforasi intestin. Tata laksana perdarahan pelvis paling baik dengan stabilisasi dini dari tulang pelvis diikuti dengan angiografi pelvis dan kemungkinan perlunya embolisasi tergantung respon pelvis terhadap stabilisasi.

Rekomendasi 37. Tatalaksana trauma pelvis di Indonesia

- Pasien fraktur pelvis tidak stabil dengan hemodinamik tidak stabil membutuhkan resusitasi cairan dan pemasangan C-clamp (boleh dilakukan oleh dokter spesialis Bedah Umum, bila tidak ada dokter spesialis Orthopaedi)
- Pasien dengan bukti fraktur pelvis tidak stabil yang butuh laparotomi segera, harus dilakukan stabilisasi pelvis sebelum insisi laparotomi.
- Pasien dengan fraktur pelvis mayor dengan tanda perdarahan *on going* setelah sumber non pelvis telah disingkirkan, dipertimbangkan untuk angiografi pelvis dan kemungkinan embolisasi atau dilakukan operasi retro peritoneal pelvic packing (dilakukan oleh dokter spesialis Bedah Umum).
- Bila sarana dan fasilitas untuk melakukan angiografi dan embolisasi tidak ada, pasien dirujuk.

(Rekomendasi C, DSTC)

DAFTAR PUSTAKA

1. DiGiacomo C, Bonadies JA, Cole FJ, Diebel L, Hoff WS, Holevar M, et al. *Practice management guidelines for hemorrhage in pelvic fracture.*

- Eastern Association for the Surgery of Trauma. 2001. Available from www.east.org
2. Moreno C, Moore EE, Rosenberger A, Cleveland HC: *Hemorrhage associated with major pelvic fracture*. J Trauma. 1986;26:987-989.
 3. Flint L, Babikian G, Anders M, Rodriguez J, Steinberg S: *Definitive control of mortality from severe pelvic fracture*. Ann Surgery. 1990;211:703-707.
 4. Fleming WH, Bowen JC: *Control of hemorrhage in pelvic crush injuries*. J Trauma. 1973;13:567-570.
 5. Van Urk H, Perlberger RR, Muller H: *Selective arterial embolization for control of traumatic pelvic hemorrhage*. Surgery. 1978;83:133-7.
 6. McMurtry R, Walton D, Dickenson D, Kellam J, Tile M: *Pelvic disruption in the polytraumatized patient*. Clinical Orthopedics and related research. 1980;151:22-30.
 7. Gordon, RL, Fast A, Aner H, Shifrin E, Siew FP, Floman Y: *Control of massive retroperitoneal bleeding associated with pelvic fractures by angiographic embolization*. Israeli. J Med Sci. 1983;19:185-188.
 8. Ghanayem AJ, Wilber JH, Lieberman JM, Motta AO: *The effect of laparotomy and external fixator stabilization on pelvic volume in an unstable pelvic injury*. J Trauma. 1995;38:396-401.
 9. Moss MC, Bircher MD: *Volume changes within the true pelvis during disruption of the pelvic ring*. Injury. 1996;27 Supplement 1:S-A21-23.
 10. Rothenberger DA, Fischer RP, Strate RG, Velasco R, Perry JF: *The mortality associated with pelvic fractures*. Surgery. 1978;84:356-361.
 11. Slätis P, Huittinen VM: *Double vertical fractures of the pelvis*. Acta Chirurgia Scandinavia. 1972;138:799-802.
 12. Huittinen VM, Slätis P: *Post mortem angiography and dissection of the hypogastric artery in pelvic fractures*. Surgery. 1973;73:454-462.
 13. Kam J; Jackson H; Ben-Menachem Y: *Vascular injuries in blunt pelvic trauma*. Radiology Clinics of North America. 1981;19:171-86.
 14. Namm NH, Brown WH, Hurd R, Burdge RE, Kaminski DL: *Major pelvic fractures*. Arch Surgery. 1983;118:610-616.
 15. Panetta T, Sclafani SGA, Goldstein AS, Phillips TF, Shaftan GW: *Per cutaneous transcatheter embolization for massive bleeding from pelvic fractures*. J Trauma. 1985;25:1021-1029.
 16. Evers BM, Cryer HM, Miller FB: *Pelvic fracture hemorrhage*. Arch Surgery. 1989;124:422-24.

17. Kam J; Jackson H; Ben-Menachem Y: *Vascular injuries in blunt pelvic trauma*. Radiology Clinics of North America.1981;19:171-86.
18. Vrahas MS, Wilson SC, Cummings PD, Paul EM: *Comparison of fixation methods for preventing pelvic ring expansion*. Orthopedics.1998;21:285-9
19. DiGiacomo JC, McGonigal MD, Haskal ZJ, Audu PB, Schwab CW: *Arterial bleeding diagnosed by CT in hemodynamically stable victims of blunt trauma*. J Trauma.1996.

O. FRAKTUR TULANG PANJANG

Sub bab ini akan membahas tentang waktu optimal untuk stabilisasi fraktur tulang panjang pada pasien dengan multitrauma. Sumber yang digunakan adalah *Practice Management Guidelines for the Optimal Timing of Long Bone Fracture Stabilization in Polytrauma Patients, EAST*.

LATAR BELAKANG

Waktu optimal untuk stabilisasi tulang panjang pada pasien dengan multitrauma telah diperdebatkan selama dua decade terakhir. Banyak literatur yang berfokus pada fraktur tulang panjang terutama fraktur femur. Beberapa keuntungan stabilisasi dini telah dilaporkan antara lain pasien bisa mobilisasi lebih cepat dan menurunkan morbiditas pulmonal, biaya rumah sakit, lama waktu tinggal di rumah sakit. Tetapi beberapa peneliti menyebutkan stabilisasi dini menyebabkan peningkatan kehilangan darah, pemberian cairan dan stress pembedahan dan mortalitas.

REKOMENDASI

1. Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.
2. Level II :
 - a. Pasien multitrauma yang dilakukan stabilisasi tulang panjang dalam 48 jam setelah trauma tidak mengalami perkembangan dalam *survival* dibandingkan dengan pasien yang tidak dilakukan stabilisasi dini. Tidak ada bukti bahwa stabilisasi dini menyebabkan efek yang buruk.
 - b. Tidak ada bukti bahwa stabilisasi dini pada pasien dengan cedera otak ringan, sedang ataupun berat memperburuk *outcome*. *Timing* untuk stabilisasi

tulang panjang sebaiknya tergantung kondisi klinis masing-masing pasien.

- c. Tidak ada bukti bahwa stabilisasi dini pada pasien dengan cedera toraks memperburuk *outcome*. *Timing* untuk stabilisasi tulang panjang sebaiknya tergantung kondisi klinis masing-masing pasien

PEMBAHASAN

Pasien multitrauma yang dilakukan stabilisasi tulang panjang secara dini dalam 48 jam setelah trauma tidak mengalami perkembangan dalam *survival* bila dibandingkan dengan pasien yang tidak dilakukan stabilisasi dini. Tetapi, mungkin bisa terjadi pengurangan hari untuk pemakaian ventilator mekanik, ICU, atau lama waktu rawat inap, terjadinya ARDS, komplikasi pulmonal, pneumonia atau infeksi sistemik.

Pasien dengan cedera otak ringan, sedang, berat yang dilakukan stabilisasi dini dalam 48 jam mempunyai angka mortalitas, lama tinggal di ICU, kebutuhan ventilator mekanik, dan lama rawat inap yang sama bila dibandingkan dengan pasien yang tidak dilakukan stabilisasi dini.

Pasien dengan cedera toraks yang dilakukan stabilisasi dini dalam 48 jam mempunyai angka mortalitas, ARDS, lama tinggal di ICU, kebutuhan ventilator mekanik, dan lama rawat inap yang sama bila dibandingkan dengan pasien yang tidak dilakukan stabilisasi dini.

Rekomendasi 38. Tatalaksana fraktur tulang panjang di Indonesia

- *Timing* stabilisasi fraktur tulang panjang pada pasien multitrauma tergantung dari kondisi klinis masing-masing pasien dan pengalaman dokter bedah.

(Rekomendasi B)

KESIMPULAN

Berdasarkan rekomendasi yang ada, tidak ada bukti bahwa stabilisasi dini menyebabkan efek yang buruk. Hal ini menyebabkan bahwa lebih disukai melakukan stabilisasi dini pada pasien multitrauma dengan atau tanpa cedera otak atau cedera toraks.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dunham CM, Bosse MJ, Clancy TV, Cole FJ, Coles MJM, Knuth T et al. *Practice management guidelines for the optimal timing of long bone fracture stabilization in polytrauma patients.* Eastern Association for the Surgery of Trauma. J Trauma.2001;50:958-67.
2. Beckman SB, Scholten DJ, Bonnell BW, Bukrey CD. *Long bone fractures in the polytrauma patient. The role of early operative fixation.* Am Surg.1989;55:356-8.
3. Bone LB, Johnson KD, Weigelt J, Scheinberg R. *Early versus delayed stabilization of femoral fractures: A prospective randomized study.* J Bone Joint Surg.1989;71A:336-40.
4. Charash WE, Fabian TC, Croce MA. *Delayed surgical fixation of femur fractures is a risk factor for pulmonary failure independent of thoracic trauma.* J Trauma.1994;37:667-72.
5. Fakhry SM, Rutledge R, Dahners LE, Kessler D. *Incidence, management, and outcome of femoral shaft fracture: a statewide population-based analysis of 2805 adult patients in a rural state.* J Trauma.1994;37:255-60.
6. Goris RJA, Gimbrere JSF, van Niekerk JL, Schoots FJ, Booy LH. *Early osteosynthesis and prophylactic mechanical ventilation in the multitrauma patient.* J Trauma 1982;22:895-903.
7. Johnson KD, Cadambi A, Seibert GB. *Incidence of adult respiratory distress syndrome in patients with multiple musculoskeletal injuries: effect of early operative stabilization of fractures.* J Trauma.1985;25:375-84.
8. Pape HC, Auf'm Kolk M, Paffrath T, Regel G, Sturm JA, Tscherne H. *Primary intramedullary femur fixation in multiple trauma patients with associated lung contusion--a cause of posttraumatic ARDS?* J Trauma.1993;34:540-8.
9. Reynolds MA, Richardson JD, Spain DA, Seligson D, Wilson MA, Miller FB. *Is the timing of fracture fixation important for the patient with multiple trauma?* Ann Surg.1995;222:470-8.
10. Seibel R, LaDuca J, Hassett JM. *Blunt multiple trauma (ISS 36), femur fracture, and the pulmonary traction-septic state.* Ann Surg.1985;202:283-95.

P. LUKA BAKAR

Sub bab ini akan membahas tentang resusitasi syok pada luka bakar. Sumber utama yang digunakan adalah *American Burn Association Practice Guidelines Burn Shock Resuscitation* dan sumber kepustakaan yang lain.

LATAR BELAKANG

Luka bakar dengan luas lebih dari 25% TBSA (*total body surface area*, luas permukaan tubuh) pada usia dewasa muda atau lebih dari 10% pada usia anak dan di atas 50 tahun atau dijumpai luka bakar derajat 3 lebih dari 10% termasuk luka bakar kritis. Hal ini berkaitan dengan peningkatan permeabilitas vaskular yang merupakan masalah utama pada fase akut. Peningkatan permeabilitas vaskular tidak hanya terjadi di daerah luka bakar namun dijumpai pula di daerah non luka bakar; menyebabkan defisit volume intravaskular secara bermakna mengakibatkan terganggunya sirkulasi sistemik dan membedakan luka bakar dengan trauma lainnya. Gangguan sirkulasi menyebabkan hipoksia; perfusi-oksigenasi sel terganggu ('syok') diikuti perubahan fungsi metabolisme (perubahan adaptif, perubahan awal) yang berlanjut dengan kerusakan sel (perubahan lanjut). Kerusakan sel berlanjut dengan apoptosis atau nekrosis. Perubahan tersebut mencakup seluruh sistem di dalam tubuh mengakibatkan disfungsi bahkan kegagalan multi organ (*multi-system organ dysfunction* dan *-failure*) yang terjadi dalam 4–8 jam pasca luka bakar; umumnya berakhir dengan kematian dalam beberapa hari pasca luka bakar. Resusitasi cairan adekuat diperlukan dan bertujuan mengupayakan restorasi perfusi-oksigenasi sel.

REKOMENDASI

1. Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.
2. Level II : a. Pemberian larutan kristaloid
 - a.1. Pemberian cairan kristaloid (misal: *Ringer's lactate*, *Ringer's acetate*, Nacl) yang dihitung berdasarkan berat badan dan luas luka bakar.
 - a.2. Kebutuhan cairan dalam 24 jam pertama adalah 2–4 ml/kgBB/%TBSA. Separuh jumlah cairan berdasarkan perhitungan ini diberikan dalam 8 jam pertama, separuh sisanya diberikan dalam 16 jam berikutnya. Kebutuhan cairan pada hari

kedua adalah separuh kebutuhan cairan hari pertama.

- a.3. Sebagai pemantauan kecukupan cairan, dipantau produksi urin. Resusitasi dianggap adekuat bila tercapai produksi urin sekitar 0.5–1.0 mL/kg/jam pada dewasa dan 1.0–1.5 mL/kg/jam pada anak-anak.
- a.4. Pada anak-anak, cairan *maintenance* harus diperhitungkan disamping perhitungan kebutuhan cairan berdasarkan formula di atas.
 - 100 mL/kg untuk 10 kg pertama
 - 50 mL/kg untuk 10 kg kedua
 - 20 mL/kg untuk 10 kg berikutnya
- a.5. Kebutuhan cairan meningkat pada pasien dengan *full-thickness burn*, cedera inhalasi dan keterlambatan resusitasi.
- a.6. Larutan hipertonik (salin hipertonik) merupakan salah satu regimen yang dapat dipertimbangkan. Regimen ini merupakan suatu bentuk resusitasi lambat (*slow resuscitation*), sebaiknya digunakan oleh dokter yang berpengalaman. Konsentrasi sodium plasma harus dipantau secara ketat untuk menghindari hypernatremia.
- b. Pemberian larutan koloid
 - b.1. Larutan koloid (termasuk albumin dan produk darah) dapat diberikan setelah 12–24 jam pasca luka bakar. Pemberian larutan koloid mengurangi kebutuhan cairan keseluruhan.
 - b.2. Pemberian larutan koloid non-protein dengan berat molekul besar (>120 kDa, bersifat hiperonkotik) memperbaiki volume efektif, karenanya hanya diperlukan dalam jumlah kecil (*low volume resuscitation*).
 - b.3. Kebutuhan cairan 0.5–1 mL/kg/jam diberikan melalui prosedur titrasi. Pada keadaan dengan manifestasi klinik syok yang nyata, dapat diberikan sampai dengan 2 mL/kg/jam.

- b.4. Bersamaan dengan pemberian larutan koloid, ditambahkan larutan kristaloid 0.5–1.0 mL/kg/jam dengan prosedur titrasi
 - b.5. Bersamaan dengan pemberian larutan koloid, ditambahkan larutan hipertonik (salin hipertonik) diberikan 1mL/kg/jam maksimal 250–500 mL/24 jam selama tidak dijumpai asidosis hiperkloremik.
 - b.6. Pemantauan: Indikator klinik dan indikator laboratorik.
3. Level III :
- a. Resusitasi oral dapat dipertimbangkan pada pasien luas luka bakar sedang dengan kesadaran baik, terutama pada anak.
 - b. Resusitasi saluran cerna dengan pemberian nutrisi enteral dini (NED, *early enteral feeding*, EEF) untuk mencegah apoptosis vili-vili mukosa saluran cerna. Pemberian NED dalam 24 jam pertama diikuti berkurangnya potensi terjadi *gut failure* yang menjadi motor MOF.
 - c. Pemberian steroid dosis rendah untuk mengendalikan (catatan: tidak menekan) proses inflamasi. Misal metil prednisolon intra vena.
 - d. Pengendalian hiperglikemia. Pada kasus luka bakar, hiperglikemia menyebabkan kerusakan endotel berlanjut.
 - e. Pemberian antioksidan:
 - e.1. Pemberian asam askorbat dosis tinggi mungkin menurunkan kebutuhan cairan keseluruhan dan masih diperlukan penelitian lebih lanjut pada level I atau II.
 - e.2. Pemberian omega 3 dan omega 6 untuk mengendalikan metabolisme asam arakhidonat yang berperan pada proses inflamasi (khususnya *systemic inflammatory response syndrome*, SIRS).
 - e.3. Pemberian *lycopene* untuk memperbaiki integritas endotel dalam upaya mencegah peningkatan permeabilitas vaskular berlanjut
 - f. Pemberian imun modulator.

Dasar pemberian imun modulator adalah untuk memperbaiki sistem imunitas yang mengalami penurunan pada pasien luka bakar. Pemberian per oral glutamine dan arginin menunjukkan perbaikan dengan menurunnya angka mortalitas.

PEMBAHASAN

Prosedur resusitasi cairan ditujukan untuk memperbaiki (restorasi) perfusi - oksigenasi sel. Resusitasi cairan adekuat mencakup pengertian jumlah dan waktu. Jumlah adekuat mengandung makna mengganti defisit volume cairan intravaskular (*volume replacement*). Resusitasi inadekuat mengandung makna masih dijumpai defisit dan berkaitan dengan hasil akhir (*outcome*) yang buruk. Formula Baxter dikembangkan di Rumah Sakit Parkland di negara bagian Nevada, Texas, pada tahun 1960an dan sampai saat ini merupakan formula yang paling banyak digunakan di berbagai pusat luka bakar di Amerika dan berbagai negara termasuk Indonesia. Tahun 1962 Baxter melakukan studi pada 954 pasien dewasa dan anak-anak; menyimpulkan bahwa kebutuhan cairan berkisar antara 3.7–4.3 mL/kgBB/% luas luka bakar. Formula ini mulai diterapkan dan disosialisasi sejak tahun 1968 merekomendasikan cairan ringer laktat sebanyak 4 ml/kgBB/% luka bakar pada 24 jam pertama; separuh jumlah cairan tersebut diberikan 8 jam pertama. Tidak pernah dijelaskan alasan rasional pemberian, namun dengan formula ini angka kejadian gagal ginjal akut pasca luka bakar jauh dapat ditekan. Beberapa kelompok spesifik membutuhkan volume di atas perhitungan tersebut, yaitu luka bakar dalam, keterlambatan resusitasi dan cedera inhalasi.

Pada akhir tahun 1990an, sejalan dengan berkembangnya ilmu biomedik (bioseluler) khususnya dalam bidang syok dan perawatan kritis, *evidence based medicine* dengan *critical appraisal*-nya, disertai dokumentasi yang tertata baik, disadari bahwa demikian banyak komplikasi pemberian cairan dalam jumlah besar sebagaimana direkomendasikan. Pemberian cairan berlebihan menyebabkan *overload* diikuti penyulit berupa edema masif dan sindroma rongga ketiga (*third space syndrome*) dengan manifestasi klinik edema paru, peningkatan tekanan kompartemen termasuk *abdominal compartment syndrome*, dsb yang memiliki mortalitas tinggi. Hal ini berkaitan dengan fakta ilmiah, bahwa edema interstisium ('peningkatan permeabilitas vaskular', kerap disebut 'kebocoran kapiler')

dijumpai pula di daerah non-luka bakar (bersifat masif, sistemik) dan belum berakhir dalam 168–172 jam pasca luka bakar; berbeda dengan anggapan selama ini yang berpendapat edema adalah ‘biasa’ dan berakhir dalam 72 jam pasca luka bakar. Pemberian cairan kristaloid dalam jumlah besar mengisi jaringan intersisium namun tidak mengatasi defisit cairan volume intravascular. Mengapa formula ini efektif diikuti komplikasi minimal di negara asalnya dapat dijelaskan karena *emergency medical system* yang tertata demikian baik. Tidak pernah ada keterlambatan karena prosedur resusitasi cairan dimulai di ambulans di tempat kejadian dalam waktu 15–20 menit pasca luka bakar. Dalam waktu 30–45 menit pasca luka bakar, pasien sudah berada di *trauma center* atau bahkan *burn unit*.

Banyak penelitian dilakukan terfokus pada resusitasi cairan dan mempertanyakan serta mengajukan kritik pada formula Parkland. Saat ini, metode pemberian cairan dalam jumlah besar mulai ditinggalkan dan mengacu pada ‘*low volume resuscitation*’ karena diyakini bahwa pemberian sejumlah besar cairan tidak menjamin perbaikan sirkulasi. Paradigma *volume replacement* berubah menjadi *dynamic support*. Demikian pula halnya dengan produksi urin sebagai pedoman perbaikan sirkulasi yang memiliki validitas lemah untuk diterapkan pada luka bakar dengan luas >25%.

Dalam aspek waktu, pengertian adekuat mengandung makna sebelum proses kerusakan sel terjadi. Di dalam literatur tidak dijelaskan batasan waktu dikaitkan dengan perubahan / kerusakan sel ini. Batasan waktu yang diacu selama ini berorientasi pada *golden period* timbulnya infeksi (6 jam). Penjelasan mengenai waktu iskemia atau batas toleransi tidak pernah dipublikasi secara umum, namun dimuat dalam literatur ilmiah untuk masing–masing bidang kekhususan.

Dalam penelusuran literatur lebih lanjut diperoleh informasi bahwa sel–sel tubulus ginjal memiliki batas waktu 8 jam bertahan pada kondisi hipoksia. Dapat dimengerti mengapa formula Baxter menetapkan pemberian separuh jumlah kebutuhan cairan dalam 8 jam pertama yang direkomendasi pada prosedur resusitasi.

Paradigma yang dianut saat ini mengacu pada *gut failure* yang menjadi motor *multi-system organ failure*. Pada prosedur resusitasi modern, pemberian cairan adekuat berorientasi mencegah iskemia sel–organ berkelanjutan khususnya saluran cerna yang kerap diikuti terjadinya *gut failure*; dengan mortalitas tinggi. Dari aspek waktu, diketahui apoptosis

mukosa saluran cerna terjadi bila hipoksia berlangsung lebih dari 4 jam. Karenanya, pemberian cairan yang berorientasi mencegah *gut failure* ini mengacu waktu 4 jam. Meski demikian, pada prakteknya di klinik masih mengacu pada *golden period* 6 jam.

Di Indonesia, dengan *emergency medical system* yang harus diakui tidak atau kurang tertata dengan baik, penerapan metode resusitasi cairan dengan formula Baxter banyak diikuti komplikasi yang bersifat fatal seperti edema paru, peningkatan tekanan kompartemen, termasuk *abdominal compartment syndrome*, dsb). Hal ini disebabkan perbedaan persepsi mengenai edema yang dianut selama lebih dari 30 tahun dengan konsep edema berdasarkan fakta ilmiah terkini (*up to date*). Di rumah sakit – rumah sakit di Indonesia, umumnya pasien datang ke IGD dalam waktu 6–16 jam pasca luka bakar. Saat masuk rumah sakit, meski secara klinis kerap menunjukkan kondisi dalam keadaan 'baik', namun indikator-indikator klinik dan laboratorik menunjukkan hipovolemia bermakna disertai hipoksia; pasien dalam keadaan '*capillary leak syndrome*' atau 'sindroma sepsis' yang dijumpai pada fase awal. Dalam kondisi seperti ini diperlukan strategi penatalaksanaan berdasarkan masalah (*problem based*) dan *evidence based*. Pemberian koloid non-protein dengan berat molekul besar (>120–200 kDa) menjadi pilihan. Pemberian koloid secara tersendiri tidak dianjurkan, namun digabung bersama kristaloid dan larutan hipertonik (selama tidak dijumpai asidosis hiperkloremik) secara titrasi. Pada pasien-pasien bermasalah dan termasuk kategori 'dengan keterlambatan' ini, produksi urin yang menggambarkan sirkulasi makro tidak dapat dijadikan pedoman kecukupan pemberian cairan. Diperlukan indikator-indikator klinik dan laboratorik yang menggambarkan perfusi; menggambarkan keadaan sirkulasi mikro. Meski belum berhasil menurunkan angka mortalitas, penerapan metode ini pada luka bakar kritis selama 6 tahun terakhir (2004–2010) diikuti meningkatnya *survival day* dari 2–3 hari menjadi 18–21 hari.

KESIMPULAN

Resusitasi cairan pada pasien luka bakar bertujuan mengembalikan perfusi-oksigenasi sel. Pemilihan metoda dan penerapan formula sangat bergantung pada beberapa faktor, antara lain usia pasien, luas luka bakar, jarak antara waktu kejadian dengan waktu pasien masuk rumah sakit dan – terutama – permasalahan yang dihadapi pasien (cedera inhalasi, penyakit

premorbid, kondisi / masalah yang ada saat pasien masuk rumah sakit, dsb). Pemilihan formula / regimen disesuaikan dengan kondisi di Indonesia; dengan *emergency medical system* yang harus diakui belum tertata baik. Penerapan metode secara protokoler dan kaku hanya memberi dampak buruk pada pasien. Di sisi lain, sampai saat ini belum ada protokol (*gold standard*) resusitasi cairan pada luka bakar selain panduan praktis (*practice guidelines*) dan opsi.

Rekomendasi 39. Tatalaksana luka bakar di Indonesia

Resusitasi Cairan pada kasus Luka Bakar

1. Luka Bakar Non-Kritis (Luas <25%, usia <50 tahun, terjadi dalam waktu < 2 jam pasca luka bakar, tidak ada penyulit):
 - Pemberian larutan kristaloid
 - Pemberian cairan kristaloid yang dihitung berdasarkan berat badan dan luas luka bakar.
(Rekomendasi C)
 - Kebutuhan cairan dalam 24 jam pertama adalah 2–4 ml/kgBB/%TBSA. Separuh jumlah cairan berdasarkan perhitungan ini diberikan dalam 8 jam pertama, separuh sisanya diberikan dalam 16 jam berikutnya. Kebutuhan cairan pada hari kedua adalah separuh kebutuhan cairan hari pertama.
(Rekomendasi C)
 - Sebagai pemantauan kecukupan cairan, dipantau produksi urin. Resusitasi dianggap adekuat bila tercapai produksi urin sekitar 0.5–1.0 mL/kg/ jam pada dewasa dan 1.0–1.5 mL/kg/jam pada anak-anak.
(Rekomendasi C)
 - Pada anak-anak, cairan *maintenance* harus diperhitungkan disamping perhitungan kebutuhan cairan berdasarkan formula di atas.
(Rekomendasi B)
 - Kebutuhan cairan meningkat pada pasien dengan *full-thickness burn*, cedera inhalasi dan keterlambatan resusitasi.
(Rekomendasi C)
2. Luka Bakar Kritis (Luas > 25%, usia >50 tahun, > 2 jam pasca luka bakar, dijumpai penyulit):
 - Pemberian larutan koloid berat molekul besar (>130–200 kDa) mengurangi kebutuhan cairan keseluruhan.
(Rekomendasi C)
 - Larutan koloid non-protein 0.5–1 mL/kg/jam (titrasi) dalam 24 jam
 - Larutan kristaloid 0.5 – 1 mL/kg/jam (titrasi) dalam 24 jam
 - Larutan hipertonik (salin hipertonik) merupakan salah satu regimen yang dapat dipertimbangkan.
(Rekomendasi C)
 - Larutan NaCl 3%, 6% atau 7,5% 250–500 mL diberikan secara merata dalam 24 jam (tetesan lambat).

Rekomendasi 39. ...lanjutan

3. Prosedur lain yang dikerjakan bersamaan dengan resusitasi cairan:
- Resusitasi oral dapat dipertimbangkan pada pasien luas luka bakar sedang dengan kesadaran baik, terutama pada anak.
(Rekomendasi C)
 - Resusitasi saluran cerna dengan pemberian nutrisi enteral dini (NED, early enteral feeding, EEF) untuk mencegah apoptosis vili-vili mukosa saluran cerna. Pemberian NED dalam 24 jam pertama diikuti berkurangnya potensi terjadi gut failure yang menjadi motor MOF.
(Rekomendasi C)
 - Pemberian steroid dosis rendah untuk mengendalikan (catatan: tidak menekan) proses inflamasi. Misal metil prednisolon intra vena. Pemberian yang dianjurkan adalah 2–3 kali 125mg intra vena.
(Rekomendasi C)
 - Pemberian asam askorbat dosis tinggi mungkin menurunkan kebutuhan cairan keseluruhan. Pemberian yang dianjurkan adalah melalui jalur intra vena (sentral) 1–2 g/24jam.
(Rekomendasi C)
 - Pemberian omega 3 dan omega 6 untuk mengendalikan metabolisme asam arakhidonat yang berperan pada proses inflamasi (khususnya systemic inflammatory response syndrome, SIRS).
(Rekomendasi C)
 - Pemberian per oral glutamine dan arginin menunjukkan perbaikan dengan menurunnya angka mortalitas. Pemberian di fase akut (fase awal), hindari pemberian bila tanda-tanda sepsis dijumpai.
(Rekomendasi C)

DAFTAR PUSTAKA

1. American Burn Association. *Practice Guidelines for Burn Care*. J Burn Care Rehabil. 2001; (Suppl): 27S–37S.
2. Wolf S. Herndorn DN. *Burn care*. Landes Bioscience. USA. 1999; Vademecum. Pcm. ISBN 1–57059–526–7.
3. American Burn Association. *Guidelines for the operation of burn units*. Committee on Trauma, American College of Surgeons, 1999. Downloaded from American Burn Association: <http://www.ameriburn.org> Accessed on Jan 2000.
4. Gibran NS. American Burn Association. *Practice Guidelines for Burn Care, 2006*. J Burn Care Res. 2006; 27: 437–8.
5. Kramer GC, Lund T, Beckum OK. *Pathophysiology of burn shock and burn edema*. In: Herndorn DN. *Total Burn Care 3rd ed*. NY: Saunders 2007; p.93–106.

6. Gosling P. Review: *Salt of the earth or drop in the ocean? A pathophysiological approach to fluid resuscitation*. Emerg Med J. 2003; 20: 306–315.
7. Demling RH. *The burn edema process: Current concepts*. J Burn Care Rehabil. 2005; 26: 207–27.
8. Latenser BA. *Critical care of the burn patient: The first 48 hours*. Crit Care Med. 2009; 37(10): 2819–2826.
9. Druey KM, Greipp PR. Narrative review: *The systemic capillary leak syndrome*. Ann Intern Med. 2010; 153: 90–98.
10. LeDoux D, Astiz ME, Carpati CM, Rackow EC. *Effects of perfusion pressure on tissue perfusion in septic shock*. Crit Care Med. 2000; 28: 2729–2732.
11. Jeschke MG, Micak RP, Finnerty CC, Norbury WB, Gauglitz GG, Kulp GA et al. *Burn size determines the inflammatory and hypermetabolic response*. Crit Care. 2007; 11: R90.
12. Cone JB. *What's new in general surgery: Burns and metabolism*. J Am Coll Surg. 2005; 200(4): 607–615.
13. Smith A, Barclay C, Quaba A, Sedowofia K, Stephen R, Thompson M. et al. *The bigger the burn, the greater the stress*. Burns. 1997; 23(4): 291–294.
14. Aller MA, Arias JI, Alonso-Poza A, Arias J. *Review of metabolic staging in severely injured patients*. Scand J Trauma, Resusc Emerg Med. 2010; 18: 27.
15. Reed JC. *Mechanisms of apoptosis*. Am J Pathol. 2000; 157: 1415–1430.
16. Gravante G, Delogu D, Sconocchia G. *Systemic apoptotic response after thermal burns*. Apoptosis J. 2007; 12(2): 259–270.
17. Kumar V. *Cellular adaptations, cell injury, and cell death*. In: Kumar V, Abbas AK, Fausto N. Robbins and Craton basis pathology of disease 7th ed. Elsevier Publishing. 2007; pp.3–46.
18. Sheridan RL. *A great constitutional disturbances*. N Engl J Med. 2001; 345(17): 1271–2. Available in website: www.nejm.org Accessed on Jan 2003.
19. Light TD, Jeng JC, Jain AK, Jablonski KA, Kim DE, Phillips TM, et al. *Real-time metabolic monitors, Ischemia-Reperfusion, titration endpoints, and ultraprecise burn resuscitation*. J Burn Care Rehabil. 2004; 25(1): 33–44.

20. American Burn Association. *Symposium on The Endpoints of Resuscitations. 36th Annual meeting of American Burn Association.* Vancouver, 2004.
21. Shires GT, Riley FW, Baxter CR, McClelland R, Stenbridge VA. *Severe burn.* Tex State J Med. 1962; 58: 828–35.
22. Shires GT, Carrico CJ, Baxter CR, Giesecke AH Jr, Jenkins MT. *Principles in treatment of severely injured patients.* Adv Surg. 1970; 4: 255–324.
23. Baxter CR, Shires T. *Physiologic response to crystalloid resuscitation of severe burns.* Ann NY Acad Sci. 1968; 150(3): 874–93.
24. American Burn Association. *Advanced burn life support (ABLS) course.* Provider's manual. 2001.
25. Alexander RH, Proctor HJ. *Advanced trauma life support (ATLS) course.* Provider's manual. Stabilizing the burns patient. Committee on Trauma, American College of Surgeons 1993; pp.249–259.
26. Mitra B, Fitzgerald M, Cameron P, Cleland H. *Fluid Resuscitation in major burns.* ANZ J Surg. 2006; 76: 35–38.
27. Warden GD. *Fluid resuscitation and early management.* Herndorn DN. Total Burn Care 7th ed. Elsevier. 2007; 1071–1187.
28. Greenhalgh DG. *Burn Resuscitation.* J Burn Care Res. 2007; 28: 555–565.
29. Merrell SW, Saffle JR, Sullivan JJ. *Fluid resuscitation in thermally injured children.* Am J Surg. 1986; 152: 664–9.
30. Graves TA, Cioffi WG, McManus WF. *Fluid resuscitation of infants and children with massive thermal injury.* J Trauma. 1988; 28: 1656–9.
31. Warden GD. *Burn shock resuscitation.* World J Surg. 1992; 16: 16–23.
32. Freiburg C, Ignieri P, Sartorelli K, Rogers F. *Effects of Differences in Percent Total Body Surface Area Estimation on Fluid Resuscitation of Transferred Burn Patients.* J Burn Care Res. 2007; 28: 42–28.
33. Baxter CR. *Fluid volume and electrolyte changes of the early postburn period.* Clin Plast Surg. 1974; 1: 693–703.
34. Baxter CR. *Problems and complications of burn shock resuscitation.* Surg Clin North Am. 1978; 58: 1313–22.
35. Holm C. *Effect of crystalloid resuscitation and inhalation Injury on extravascular lung water: Clinical Implications.* Chest. 2002; 121: 1956–1962.

36. Monafo WW. *The treatment of burn shock by the intravenous and oral administration of hypertonic lactated saline solution.* J Trauma.1970; 10: 575–86.
37. Moylan JA Jr, Reckler JM, Mason AD Jr. *Resuscitation with hypertonic lactate saline in thermal injury.* Am J Surg.1973; 125: 580–4.
38. Shimazaki S, Yoshioka T, Tanaka N. *Body fluid changes during hypertonic lactated saline solution therapy for burn shock.* J Trauma.1977; 17: 38–43.
39. Huang PP, Stucky FS, Dimick AR. *Hypertonic sodium resuscitation is associated with renal failure and death.* Ann Surg. 1995; 221: 543–54.
40. Du GB, Slater H, Goldfarb IW. *Influences of different resuscitation regimens on acute early weight gain in extensively burned patients.* Burns. 1991; 17: 147–50.
41. O'Mara MS, Slater H, Goldfarb IW, et al. *A prospective, randomized evaluation of intra-abdominal pressures with crystalloid and colloid resuscitation in burn patients.* J Trauma. 2005; 58: 1011–8.
42. Schierhout G, Roberts I. *Fluid resuscitation with colloid or crystalloid solutions in critically ill patients: a systematic review of randomized trials.* BMJ 1998; 316: 961–964.
43. Dellinger RP, Levy MM, Carlet JM, et.al. *International surviving sepsis campaign guidelines committee. "Surviving sepsis campaign: International guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2008."* Crit Care Med. 2008; 36(1): 296–327.
44. Lawrence A. et al. *Colloid administration normalizes resuscitation ratio and ameliorates "fluid creep".* J Burn Care Res. 2010; 31(1): p.40–7.
45. Tricklebank S. *Review: Modern trends in fluid therapy for burns.* Burns. 2009; 35: 757–767.
46. Choi PT, Yip G, Quinonez LG, Cook DJ. *Crystalloids vs colloids in fluid resuscitation: A systematic review.* Crit Care Med. 1999; 27: 200–210.
47. Webb AR. *The appropriate role of colloids in managing fluid imbalance: A critical review of recent meta-analytic findings.* Crit Care. 2000; 4(suppl 2): S26–S32.
48. Velanovich V. *Crystalloid versus colloid fluid resuscitation: A meta-analysis of mortality.* Surgery. 1989; 105: 65–71.
49. Horton JW, White J, Baxter CR. *Hypertonic saline dextran resuscitation.* Ann Surg. 1990; 301–311.

50. Kellum JA. *Fluid resuscitation and hyper-chloremic acidosis in experimental sepsis: improved short-term survival and acid-base balance with Hextend compared with saline*. Crit Care Med. 2002; 30: 300–305.[Medline]
51. Boldt J. Clinical review: *Hemodynamic monitoring in the intensive care unit*. Crit Care. 2002; 6: 52–59.
52. Hollenberg SM, Ahrens TS, Annane D, Astiz ME, Chalfin DB, Dasta JF, et al. *Practice parameters for hemodynamic support of sepsis in adult patients: 2004 update*. Crit Care Med. 2004; 32:1928 –1948.
53. Cancio LC, Kramer GC, Hoskins SL. *Gastrointestinal fluid resuscitation of thermally injured patients*. J Burn Care Res. 2006; 27: 561–9.
54. Duggan C, Fontaine O, Pierce NF. *Scientific rationale for a change in the composition of oral rehydration solution*. JAMA.2004; 291: 2628–31.
55. Xiao SC, Zhu SH, Xia ZF, Lu W, Wang GQ, Ben DF. *Prevention and treatment of gastrointestinal dysfunction following severe burns: A summary of recent 30-year clinical experience*. World J Gastroenterol. 2008; 14(20): 3231–3235.
56. Jeschke MG, Debroy MA, Wolf SE, Rajaraman S, Thompson JC. *Burn and starvation increase programmed cell death in small bowel epithelial cells*. Dig Dis Sci. 2000; 45(2): 415–20.
57. Jeschke MG, Bolder U, Chung DH, Przkora R, Mueller U, Thompson JC, Wolf SE, Herndorn DN. *Gut mucosal homeostasis and cellular mediators after severe thermal Ttrauma and the effect of insulin-like growth factor-I in combination with insulin-like growth factor binding protein-3*. Endocrinol. 2007; 148(1): 354–362.
58. Garrel D, Patenaude J, Nedelec B, Samson L, Dorais J, Champoux J, D’Elia M, Bernier J. *Decreased mortality and infectious morbidity in adult burn patients given enteral glutamine supplements: A prospective, controlled, randomized clinical trial*. Crit Care Med. 2003; 31(10): 2444–9.
59. Prelack K, Dylewski M, Sheridan RL. *Practical guidelines for nutritional management of burn injury and recovery*. Review. Burns. 2007; 33: 14–24.
60. Britt RC, Devine A, Swallen KC, Weireter LJ, Collins JN, Cole F J, Britt LD. *corticosteroid use in the intensive care unit: At what cost?* Arch Surg. 2006; 141(2): 145–149.

61. Van Berghe G. *Role of intravenous insulin therapy in critically ill patients.* *Endocr Pract.* 2004; 10[Suppl 2]: 17–20.
62. Andersen SK, Gjedsted J, Christiansen C, Tønnesen E. *The roles of insulin and hyperglycemia in sepsis pathogenesis.* *J. Leukoc. Biol.* 2004; 75: 413–421.
63. Gore DC, Chinkes DL, Hart DW, Wolf SE, Herndon DN, Sanford AP. *Hyperglycemia exacerbates muscle protein catabolism in burn-injured patients.* *Crit Care Med.* 2002; 30(11): 2438–2442.
64. Laird AM, Miller PR, Kilgo PD, Meredith JW, Chang MC. *Relationship of early hyperglycemia to mortality in trauma patients.* *J Trauma–Injury Infect Crit Care.* 2004; 56(5): 1058–1062.
65. LaLonde C, Nayak U, Hennigan J, Demling R. *Antioxidants prevent the cellular deficit produced in response to burn injury.* *J Burn Care Rehabil.* 1996; 17(5): 379–83.
66. Berger MM. *Antioxidant micronutrients in major trauma and burns: Evidence and practice.* *Nutr Clin Pract* 2006; 21: 438–449,
67. Matsuda T, Tanaka H, Hanumadass M. *Effects of high-dose vitamin C administration on postburn microvascular fluid and protein flux.* *J Burn Care Rehabil.* 1992; 13: 560–6.
68. Matsuda T, Tanaka H, Williams S. *Reduced fluid volume requirement for resuscitation of third-degree burns with high-dose vitamin C.* *J Burn Care Rehabil.* 1991; 12: 525–32.
69. Kremer T, Harenberg P, Hernekamp F, Riedel K, Gebhardt MM, Germann G, Heitmann C, Walther A. *High-dose vitamin C treatment reduces capillary leakage after burn plasma transfer in rats.* *J Burn Care Res.* 2010; 31(3): 470–9.
70. Tanaka H, Matsuda T, Miyagantani Y, et al. *Reduction of resuscitation fluid volumes in severely burned patients using ascorbic acid administration: a randomized, prospective study.* *Arch Surg.* 2000; 135: 326–31.
71. Kurmis R, Parker A, Greenwood J. *The use of immunonutrition in burn injury care: Where are we?* *J Burn Care Res.* 2010; 31(5): 677–91.
72. Saffle JR, Wiebke G, Jennings K, Morris SE, Barton RG. *Randomized trial of immune-enhancing enteral nutrition in burn patients.* *J Trauma.* 1997; 42(5): 793–800; discussion 800–2.
73. Bilkovskia RN, Riversb EP, Hor HM. *Targeted resuscitation strategies after injury.* *Curr Op Crit Care.* 2004; 10: 529–538.

74. Garner WL. *History of burns*. *Plast Recon Surg* 2005;116(2): 673.
75. Burk JF. *Burn treatment's evolution in the 20th century*. *J Am Coll Surg* 2005; 200: 152–153.
76. Dominguez–Cherit G, Gutierrez J, Rivero E. *Molecular biology in critical care: Is it more than a look only?* In: Gullo A, Lumb PD (Eds.). *Intensive and critical care medicine: Reflections, recommendations and perspectives*. Italy: Springer Verlag. 2005; 45–54.
77. Cartotto RC, Innes MBA, Musgrave, Melinda A, Gomez M, Cooper AB. *How well does the Parkland formula estimate actual fluid resuscitation volumes?* *J Burn Care Rehabil*. 2002; 23(4): 258–269.
78. Saffle JR. *The phenomenon of fluid creep in acute burn resuscitation*. *J Burn Care Res*. 2007; 28: 382–95.
79. Hansen SL. *From cholera to fluid creep. A historical review of fluid resuscitation of the burn trauma patient*. *Wounds*. 2008; 20: 1–9.
80. Hershberger RC, et al. *Abdominal compartment syndrome in the severely burned patient*. *J Burn Care Res*. 2007; 28(5): p.708–14.
81. Huang YS. *"Volume replacement" plus "dynamic support": A new regimen for effective burn shock resuscitation*. *Zhonghua Shao Shang Za Zhi*. 2008; 24 (3): 161–3.
82. Sjöberg F. *The 'Parkland protocol' for early fluid resuscitation of burns: too little, too much, or ... even ... too late ...?* Editorial. *Acta Anaesth Scand*. 2008; 52: 725–726.
83. Bhat S, Humphries YM, Gulati S, Rylah B, Olson WE, Twomey J, Parks J, Mazingo DW. *The problems of burn resuscitation formulae: A need for a simplified guideline*. *J Burns Wounds* [serial online] 2004; 3(1)7. Available in website: URL:<http://www.journalofburnsandwounds.com>
84. Dellinger RP. *Fluid therapy of tissue hypoperfusion*. In: Vincent JL, Pinsky MR, Payen D. *Functional hemodynamic monitoring*. Berlin: Springer Heidelberg. 2005; 42: p 285–298.
85. Blunneti J, Hunt JL, Arnold BD, Park JK, Purdue GF. *The Parkland under the fire: Is criticism justified?* *J Burn Care Res*. 2008; 29: 180–186.
86. Jeng JC. *Controversies in resuscitation*. In: Soper NJ. *Problems in general surgery: Burns*. 2003; 20(1): p37–46.
87. Marshal JC. *SIRS, MODS and the brave new world of ICU acronyms: Have they helped us?* In: Baue AE. *The complexities of sepsis and organ dysfunction*. In: Baue AE, Berlot G, Gullo A (editors). *Sepsis and organ*

- dysfunction: Epidemiology and scoring systems, pathophysiology and therapy.* Milano: Springer Verlag. 2000: 14–22.
88. Leaphart C, Tepas III J. *The gut is a motor of organ system dysfunction.* J Surg. 2007; 141: 563–569.
 89. Husain KD, Coopersmith CM. *Intestinal Apoptosis in the Development of Shock and Sepsis.* Adv in Sepsis: 2003; 3(1): 1 – 7.
 90. Hershberger RC, Hunt JL, Arnoldo BD, Purdue GF. *Abdominal compartment syndrome in the severely burned patient.* J Burn care Res 2007; 28: 708–714.
 91. Jensen AR, Hughes WB, Grewal H. *Secondary Abdominal Compartment Syndrome in Children with Burns and Trauma: A Potentially Lethal Complication.* J Burn Care & Res 2006; 27(2):242–246.
 92. Moenadjat Y. *Abdominal compartment syndrome pada luka bakar fase akut.* Dalam: Moenadjat Y. *Luka bakar klinis praktis.* Edisi 4. Jakarta: Balai Penerbit FKUI. 2009; 339 – 368.
 93. Edgar DW. *Assessment of the impact of acute burn oedema: validation of outcome measures of temporal recovery in adults.* Thesis. Center of Musculoskeletal Studies. The University of Western Australia. 2010.
 94. Moenadjat Y. *Resusitasi cairan.* Dalam: Moenadjat Y. *Luka bakar klinis praktis.* Edisi 4. Jakarta: Balai Penerbit FKUI. 2009: 113 – 256.
 95. Druey KM, Greipp PR. *Narrative review: The systemic capillary leak syndrome.* Ann Intern Med. 2010; 153: 90–98.
 96. Saugel B, Umgelter A, Martin F, Phillip V, Schmid RM, Huber W. *Systemic capillary leak syndrome associated with hypovolemic shock and compartment syndrome.* Use of transpulmonary thermodilution technique for volume management. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2010; 18: 38.
 97. Girn HRS, Ahilathirunayagam S, Mavor AID, Vanniasinkam SH. *Reperfusion syndrome: Cellular mechanisms of microvascular dysfunction and potential therapeutic strategies.* Vasc Endovasc Surg. 2007; 41(4): 277–293.
 98. Dries DJ. *Management of burn injuries – recent developments in resuscitation, infection control and outcomes research.* Scand J Trauma, Resusc Emerg Med. 2009; 17: 14.
 99. Boldt J, Papsdorf J. *Fluid management in burn patients: Result from a European survey – more questions than answers.* Burns 2008; 34: 328–338.

Q. TRAUMA PADA ANAK

Sub bab ini akan membahas tentang trauma pada anak. Sumber yang digunakan sesuai standar internasional yaitu ATLS dan *Trauma Practice Guidelines, State of Nebraska*.

PENDAHULUAN

Cedera masih menjadi penyebab kematian dan cacat tersering pada anak-anak. Di Amerika Serikat hampir 22 juta anak mengalami cedera setiap tahun yang menggambarkan hampir satu dari tiga anak. Morbiditas dan mortalitas cedera melampaui semua penyakit-penyakit utama pada anak dan dewasa muda, membuat hal tersebut menjadi problema penanggulangan kesehatan yang serius pada populasi ini. Kendaraan bermotor menjadi penyebab kematian terbanyak pada anak, apakah anak itu sebagai penumpang, pejalan kaki ataupun pengendara sepeda. Penyebab kematian lain antara lain tenggelam, kebakaran rumah dan pembunuhan. Kejadian jatuh dan tabrakan kendaraan (kecelakaan lalu lintas) hampir 90% dari semua cedera pada anak. Walaupun jatuh merupakan salah satu penyebab cedera yang tersering, tetapi jarang menyebabkan kematian. Mekanisme trauma tumpul yang merupakan penyebab tersering, disertai bentuk tubuh anak, mengakibatkan cedera multi organ. Dengan demikian, seluruh sistem organ harus dianggap mengalami cedera sampai dibuktikan lain. Sedangkan trauma tembus (tajam) saat ini tampak meningkat baik pada anak maupun dewasa di kota besar. Oleh karena anak dengan cedera multi organ dapat memburuk dengan cepat dan berakibat komplikasi serius, maka penderita demikian harus segera ditransfer ke rumah sakit yang mempunyai fasilitas dan kemampuan untuk menangani kasus cedera multi organ pada anak.

Prioritas penilaian dan tata laksana cedera pada anak sama seperti pada dewasa, namun harus diingat karakteristik anatomis yang unik pada anak diantaranya: ukuran tubuh, rangka, luas permukaan tubuh, status psikologis dan efek jangka panjang.

PENCEGAHAN CEDERA

Pencegahan cedera (*injury prevention*) merupakan landasan pada diskusi mengenai trauma pada anak. Pencegahan cedera ini membutuhkan inisiatif dan kerja, tetapi sarana untuk hal ini terbatas. Pencegahan cedera ini dapat dimulai dengan program intervensi berbasis komunitas, misalnya

dengan penyuluhan. Pencegahan cedera ini pada anak-anak antara lain berkendara secara aman, pencegahan luka bakar, pencegahan jatuh, pencegahan tersedak, pencegahan tenggelam.

Rekomendasi pencegahan cedera pada anak untuk orang tua:

- Berkendara secara aman: bayi dan anak-anak tidak duduk di kursi depan mobil dan didudukkan pada *infant car safety seat*. Anak-anak harus menggunakan helm saat dibonceng dengan sepeda motor ataupun sepeda.
- Pencegahan luka bakar: orang tua sebaiknya tidak menggendong bayi atau anak-anak dan cairan panas pada saat yang bersamaan. Orang tua harus mengawasi anak-anak untuk menjauhi cairan panas.
- Pencegahan jatuh: Bayi dan anak tidak boleh dibiarkan sendiri tanpa pengawasan di atas perabotan apapun antara lain meja, kursi, ranjang. Toddlers yang mulai belajar berjalan harus dijaga dari tangga, jendela yang terbuka.
- Pencegahan tersedak: Objek yang kecil dapat menjadi benda yang menyebabkan bahaya tersedak. Orang tua harus menjauhkan benda-benda yang berada dekat dengan bayi dan anak dan dapat menjadi bahaya bagi mereka.
- Pencegahan tenggelam: bayi dan anak dapat tenggelam di bathtub ataupun bak mandi, oleh karena itu orang tua tidak boleh meninggalkan bayi dan anak tanpa pengawasan saat dekat dengan tempat air. Anak-anak tidak boleh berenang sendirian tanpa pengawasan orang tua.

Rekomendasi 40. Pencegahan cedera pada anak di Indonesia

- Adanya program penyuluhan berkala tentang bahaya cedera pada bayi dan anak, ditujukan untuk orang tua. Penyuluhan ini sebaiknya mencakup masyarakat sampai komunitas terkecil.

(Rekomendasi D)

- Pencegahan menjadi landasan sangat penting maka harus disosialisasikan :
 1. Anak dibawah 5 tahun saat naik mobil harus duduk di belakang dengan *infant car safety seat*.
 2. Anak harus memakai helm saat dibonceng naik sepeda motor/ sepeda.
 3. Bayi tidak boleh digendong sambil naik sepeda motor.

(Rekomendasi C)

AIRWAY

“A” dari ABCDE pada *initial assessment* pada anak sama seperti dewasa, pemeliharaan jalan napas yang baik dalam rangka mencukupi oksigenasi merupakan tujuan utama, kegagalan oksigenisasi dan ventilasi adalah penyebab utama yang tersering henti jantung anak.

Anatomi anak, makin kecil anak makin besar disproporsi ukuran tulang kepala dan wajah, sehingga jalan napas anak dilindungi oleh posisi wajah yang agak mendongak yaitu sedikit kearah depan dan atas “*sniffing position*”. Laring pada anak terletak lebih tinggi dan kedepan sehingga pada intubasi sulit terlihat pada posisi normal.

TATA LAKSANA

Partial obstruction harus dioptimalkan dengan meletakkan kepala secara “ *sniffing position* “ kepala anak digerakkan kearah depan atas, tindakan “ *chin lift* “ dan “ *jaw thrust* “ dapat pula dikerjakan. Bila pasien tidak sadar untuk mempertahankan jalan napas dilakukan dengan secara mekanis, sebelum dicoba tindakan untuk mempertahankan jalan napas secara mekanis, penderita anak tersebut harus diberikan oksigen terlebih dahulu, *Oral airway* adalah tindakan pemasangan alat jalan nafas yang berbeda dengan dewasa, jangan dilakukan pemutaran 180 derajat karena dapat mencederai jaringan oropharing dan menyebabkan perdarahan, pemasangan dilakukan langsung kedalam oropharing dengan hati – hati

dan gentle, intubasi *oro-tracheal tube* tanpa balon dengan ukuran yang tepat yaitu seukuran diameter jari kelingking pasien, intubasi nasotracheal tidak boleh pada anak dibawah usia 12 tahun, krikotiroidotomi jarang, biasanya dikerjakan pada usia diatas 11 tahun, menggunakan jarum (*Needle jet insufflations*)

Rekomendasi 41. tata laksana *airway* pada trauma anak di Indonesia

- Pertahankan immobilisasi spinal.
- *Bag-mask* dengan oksigen dan *oral airway*.
- Bila ragu-ragu, lakukan intubasi.
- Pilih ukuran ETT yang tepat, sesuai dengan diameter jari kelingking pasien atau $16 + \text{umur} / 4$. ETT dengan *cuff* untuk usia 2 tahun keatas. Pertimbangkan LMA bila tidak dapat dilakukan intubasi.
- Trakea pada anak adalah pendek, hati-hati intubasi masuk ke bronkus utama kanan.
- Intubasi nasotrakeal tidak boleh pada anak dibawah usia 12 tahun
- Lakukan *suction* untuk membersihkan sekret.

(Rekomendasi C, ATLS)

BREATHING

Frekuensi pernapasan pada anak menurun sesuai umur, bayi : 40 – 60 x/menit, anak lebih besar : 20 x/menit, tidal volume 7-10 ml/kg untuk bayi dan anak, hipoventilasi merupakan penyebab “*cardiac arrest*” pada anak. Cabang tracheobronchial dan alveoli pada anak biasanya belum matang, mudah terjadi cedera iatrogenik saat memberikan ventilasi. *Tube* torakostomi, pada kasus hematothorak dan pneumothoraks sama seperti dewasa, dengan ukuran *tube* yang lebih kecil.

Rekomendasi 42. tata laksana *breathing* pada trauma anak di Indonesia

- Pergunakan *bag-valve-mask* dengan ukuran yang sesuai, dengan RR : usia dibawah 1 tahun 40x/ m, usia 1-6 tahun 20x/m, diatas 6 tahun 15x/m.
- Pergunakan *pulse oxymetry* bila dilakukan intubasi
- Pasang selang orogastrik atau nasogastrik untuk dekompresi lambung.

(Rekomendasi C, ATLS)

CIRCULATION

Respon utama kondisi hipovolemik pada anak adalah takikardia, namun harus dipertimbangkan pula faktor nyeri, stress psikis dan rasa

takut. Tanda – tanda lain kehilangan darah pada anak adalah: penurunan tekanan nadi kurang dari 20 mmHg, kulit basah, ekstremitas dingin, penurunan tingkat kesadaran. Tekanan sistolik pada anak 80 mmHg + (2 kali umur dalam tahun). Hipotensi pada anak, menggambarkan keadaan syok yang tak terkompensasi dan akibat perdarahan lebih dari 45 % volume darah sirkulasi.

RESUSITASI CAIRAN

Tujuan akhir resusitasi cairan adalah dengan secepatnya mengganti volume sirkulasi, volume darah pada anak: 80 cc/Kg berat badan, saat syok diberikan cairan kristaloid dihangatkan 20 mL/kg berat badan bolus, dapat diberikan sampai tiga kali atau 60 mL/kg.

Kondisi hemodinamik yang kembali normal digambarkan dengan:

- Penurunan frekuensi denyut jantung (130 kali/menit)
- Kenaikan tekanan nadi (> 20 mm Hg)
- Warna kulit yang kembali normal
- Kehangatan ekstremitas yang semakin meningkat
- Kesadaran dan sensasi yang jelas
- Kenaikan tekanan darah sistolik > 80 mmHg
- Produksi urine 1-2 mL/Kg BB/ jam (sesuai umur)

Apabila parameter diatas tidak terpenuhi, maka pada saat pemberian kristaloid bolus ketiga harus disertai pemberian darah yaitu PRCs sesuai dengan golongan darahnya atau golongan O rhesus negatif sejumlah 10 mL/Kg BB yang telah dihangatkan.

Rekomendasi 43. tata laksana *circulation* pada trauma anak di Indonesia

- Pasang *double iv line* ukuran besar pada antekubiti dan atau vena femoralis, intraosseus bila akses *iv* tidak berhasil (bisa dilakukan sampai usia 18 tahun).
- Inisial bolus kristaloid hangat 20 cc/ kg, dapat diulang lagi bila tanda vital masih abnormal
- Bila tetap tidak stabil, persiapkan operasi dan mulai pemberian PRC golongan O *uncrossmatched* 10 cc/ kg.

(Rekomendasi C, ATLS)

DISABILITY

Rekomendasi 44. tata laksana *disability* pada trauma anak di Indonesia

- Evaluasi ukuran dan respons pupil serta GCS.
- Evaluasi status neurologis (hemiplegia, paraplegia, quadriplegia)

(Rekomendasi C, ATLS)

EXPOSURE

Rekomendasi 45. tata laksana *exposure* pada trauma anak di Indonesia

- Buka seluruh baju dan periksa.
- Pemeriksaan colok dubur
- Cegah hipotermia

(Rekomendasi C, ATLS)

PEDIATRIC TRAUMA SCORE

Rekomendasi 46. Penghitungan trauma skor anak di Indonesia

- Penghitungan skor trauma pada anak-anak dengan metode PTS (*Pediatric Trauma Score*), komponen PTS terdiri dari berat badan, jalan nafas, tekanan darah sistolik, kesadaran, adanya fraktur, adanya luka.

(Rekomendasi C)

TRAUMA DADA

Trauma dada 10 % dari semua trauma, adanya trauma dada merupakan tanda terjadinya trauma ditempat lain, karena 2/3 kasus trauma dada disertai trauma organ lain. Kebanyakan adalah trauma tumpul, kondisi elastisitas dan lemahnya dinding dada, menyebabkan kekuatan trauma langsung diteruskan ke paru-paru dan menyebabkan cedera paru-paru/kontusio paru. Patah tulang iga pada anak adalah jarang, bila terjadi, berarti kekuatan trauma tersebut lebih besar dibandingkan pada dewasa. Mobilitas dari mediastinum membuat penderita anak lebih rentan terhadap *tension pneumothoraks* dan *flail chest*. Insidens luka tembus dada meningkat pada umur setelah 10 tahun, dan tata laksananya sama seperti dewasa. Hematothoraks initial sebanyak 15 cc/ kgBB atau perdarahan *ongoing* 2-3 cc/kgBB/ jam selama 3 jam berturut-turut atau

lebih merupakan indikasi thorakotomi eksplorasi emergensi untuk kontrol perdarahan pada anak-anak.

Rekomendasi 47. tata laksana trauma dada pada anak di Indonesia

- Prinsip tata laksana trauma dada anak sama dengan dewasa
- Pemasangan *needle thoracocentesis* dan drain toraks pada tension pneumothoraks
- Pemasangan drain toraks pada hematotoraks. Hematotoraks initial sebanyak 15 cc/ kgBB atau perdarahan *ongoing* 2-3 cc/kgBB/ jam selama 3 jam berturut-turut atau lebih merupakan indikasi thorakotomi eksplorasi emergensi untuk kontrol perdarahan pada anak-anak.

(Rekomendasi C, ATLS)

TRAUMA ABDOMEN

Kebanyakan karena trauma tumpul akibat kecelakaan lalu lintas dan terjatuh, pemasangan sonde lambung merupakan bagian dari resusitasi, pada bayi lebih dianjurkan orogatrik, setelah pemasangan ini, biasanya distensi lambung berkurang, sehingga memungkinkan pemeriksaan lebih lanjut.

SARANA DIAGNOSTIK

- Ultrasonografi: keakuratannya sama dengan dewasa.
- Lavase Peritoneal: dilakukan untuk mendeteksi perdarahan intraabdomen pada keadaan hemodinamik tidak normal, sangat berguna pada anak yang akan segera dikirim ke kamar operasi untuk tindakan bedah lainnya. cairan yang dimasukkan adalah ringer laktat 10 mL/kg BB sampai 1000 mL. Walaupun definisi peritoneal lavase positif sama dengan dewasa, ditemukannya darah tidak otomatis menjadi suatu indikasi untuk laparotomi, indikasi mutlak operasi adalah jumlah leukosit > 500 /mm, feses dan sisa makanan atau cairan empedu.
- CT Scan : dikerjakan pada kasus hemodinamik stabil, dalam pelaksanaannya tidak boleh mengakibatkan penundaan tata laksana lanjutan, pada anak biasanya memerlukan sedasi, sebaiknya dengan “*double* atau *triple kontras*”

Tindakan nonoperatif secara selektif banyak dilakukan , karena ditemukannya darah pada CT Scan, DPL atau USG tidak mutlak dilakukan

operasi, karena terbukti perdarahan berasal dari lien, hati dan ginjal akan berhenti sendirinya.

Bila kondisi hemodinamik tidak dapat dinormalisir dan prosedur diagnostik yang dilakukan positif terdapat darah, maka laparotomi untuk menghentikan perdarahan merupakan indikasi.

Rekomendasi 48. tata laksana trauma abdomen pada anak di Indonesia

- Prinsip tata laksana trauma abdomen pada anak sama dengan pada dewasa.
- Bila hemodinamik tidak stabil setelah resusitasi adekuat dan tidak ada sebab perdarahan lain selain dari abdomen dan atau bila ada tanda peritonitis, lakukan eksplorasi laparotomi emergensi.
- Bila hemodinamik stabil dan tidak ada tanda peritonitis, pemeriksaan lanjutan bisa dilaksanakan dan pertimbangan manajemen non operatif sesuai dengan fasilitas yang tersedia.

(Rekomendasi C, ATLS)

TRAUMA KEPALA

Anak-anak dan dewasa dapat memberikan respons yang berbeda terhadap trauma:

- Hasil akhir trauma kepala pada anak lebih baik dibandingkan dewasa
- Sekalipun jarang ditemukan, pada bayi dapat terjadi hipotensi dari perdarahan ke daerah subgaleal atau ruang epidural, hal ini terjadi karena adanya fontanela dan sutura cranial yang masih terbuka pada bayi, pengobatan segera restorasi volume kehilangan darah.
- Penderita bayi yang tidak mengalami koma tetapi terdapat penonjolan fontanela atau pelebaran diastasis harus diperlakukan seperti penderita yang mengalami cedera berat.
- Muntah-muntah dan amnesia sering terjadi pada anak-anak setelah trauma kepala, dan belum tentu berhubungan dengan peningkatan tekanan intracranial, bila muntah menetap dibutuhkan CT Scan.
- Kejang setelah trauma kepala lebih sering terjadi pada anak-anak, dan biasanya *self limiting*.
- Anak-anak cenderung memiliki lebih sedikit lesi fokal
- GCS sangat berguna, komponen verbal pada usia < 4 tahun harus dimodifikasi.
- Pemberian dosis obat harus disesuaikan dengan berat badan

Rekomendasi tata laksana trauma kepala pada anak (diambil dari Pedoman Tatalaksana Cedera Otak, Tim Neurotrauma, RSUD dr. Soetomo Surabaya)

- Kontrol terhadap jalan nafas harus dilakukan pada anak dengan GCS sama atau kurang dari 8.
- Monitor tekanan intracranial (TIK) dapat dilakukan pada bayi dan anak dengan cedera otak berat.
- Hipertensi intrakranial didefinisikan sebagai peningkatan patologis pada TIK. Tatalaksana segera dimulai bila TIK \geq 20 mmHg. Interpretasi dan terapi hipertensi intrakranial didasarkan pada titik kritis TIK yang dikaitkan dengan pemeriksaan klinis, pemantauan variabel fisiologis (misal tekanan perfusi serebral) dan foto serial.
- Cairan hipertonis saline 3% dan manitol dapat digunakan untuk mengendalikan TIK.
- Pengeluaran atau drainase dapat dilakukan melalui kateter ventrikulostomi atau dikombinasi dengan drainase lumbal.
- Hiperventilasi ringan atau profilaksis ($\text{PaCO}_2 < 35$ mmHg) harus dihindari pada anak.
- Kraniektomi dekompresi perlu dipertimbangkan pada pasien pediatrik dengan cedera otak berat, pembengkakan otak dan hipertensi intrakranial yang membandel terhadap terapi medis intensif.

Rekomendasi 49. tata laksana trauma kepala pada anak di Indonesia

- Anak dengan cedera otak sedang dan berat, terdapat tanda fraktur atau kecurigaan fraktur tulang kepala, tanda defisit neurologis, trauma tembus kepala, nyeri kepala atau muntah menetap harus dilakukan CT Scan kepala, bila fasilitas CT Scan tidak ada, pasien harus dirujuk ke rumah sakit yang memiliki fasilitas CT Scan dan dokter spesialis Bedah Saraf.

(Rekomendasi C, ATLS)

TRAUMA MUSKULOSKELETAL

Prioritas utama dalam tata laksana trauma skeletal sama dengan dewasa, perhatian diberikan pada daerah pertumbuhan *growth plate*. Anamnesa adalah sangat penting, diagnosis radiologis untuk fraktur dan dislokasi sukar, karena masih adanya daerah mineralisasi yang belum sempurna disekitar epifisis.

Perdarahan yang berhubungan dengan tulang panjang dan fraktur pelvis secara proporsional lebih besar dari pada dewasa. Adanya tulang yang imature dan elastis pada anak dapat mengakibatkan fraktur yang disebut *greenstick fracture*.

CHILD ABUSE DENGAN FRAKTUR MULTIPLEL

Child abuse lebih sering terjadi di populasi dibandingkan *osteogenesis imperfecta*. Bila ada fraktur multipel atau kecurigaan fraktur, survei skeletal lengkap sebaiknya dilakukan pada anak-anak usia kurang dari 2 tahun. Pemeriksaan darah lengkap dan serum kalsium, fosfor dan alkaline fosfatase dilakukan. Pada semua kasus dengan kecurigaan *child abuse*, pemeriksaan faal hati, amylase, dan lipase dilakukan untuk evaluasi adanya cedera abdomen yang tersembunyi. Urinalisis dilakukan untuk menskrining *occult blood*. Pemeriksaan fisik yang teliti harus dilakukan untuk mencari adanya jejas atau cedera lain di kulit.

Rekomendasi 50. tata laksana trauma muskuloskeletal pada anak di Indonesia

- Prinsip tata laksana trauma muskuloskeletal pada anak sama dengan pada dewasa.
- Pertimbangkan terjadinya *child abuse* pada anak dengan multipel fraktur dengan *mode of injury* yang tidak signifikan.

(Rekomendasi C, ATLS)

DAFTAR PUSTAKA

1. *Advanced Trauma Life Support*. American College of Surgeons, Committee on Trauma. IKABI, 1997.
2. *Trauma practice guidelines and algorithms*. State of Nebraska. Department of Health and human services, emergency medical services. 2008. Available from : www.hhs.state.ne.us/ems/TraumaPracticeGuidelines.pdf
3. Gardner HG, American Academy of Pediatrics Committee on Injury, Violence, and Poison Prevention. *Office-based counseling for unintentional injury prevention*. Pediatrics. 2007;119(1):202-206. Summary retrieved from National Guideline Clearinghouse at
4. http://www.guidelines.gov/summary/summary.aspx?doc_id=10388

5. Tuggle DW, Garza J. *Pediatric Trauma*. In: Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE, eds . New York: McGraw-Hill. Trauma.2008
6. *Pedoman Tatalaksana Cedera Otak*. Tim Neurotrauma. RSUD dr. Soetomo, Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Surabaya, 2007.
7. Jenny C, Committee on Child Abuse and Neglect. *Evaluating infants and young children with multiple fractures*. Pediatrics. 2006;118(3):1299-1303. Summary retrieved from National Guideline Clearinghouse at
8. http://www.guidelines.gov/summary/summary.aspx?doc_id=9829.

R. ANTIBIOTIK PROFILAKSIS PADA PASIEN TRAUMA

Antibiotik profilaksis telah digunakan secara sukses untuk mencegah infeksi pada operasi elektif, tetapi penggunaan antibiotik profilaksis pada pasien trauma masih banyak hal yang dipertanyakan.

R.1. ANTIBIOTIK PROFILAKSIS PADA PEMASANGAN DRAIN THORAKS

Di bawah ini akan membahas tentang penggunaan antibiotik profilaksis pada pemasangan drain thoraks pasien hemopneumothoraks traumatik. Sumber yang digunakan adalah *Practice Management Guidelines for Prophylactic Antibiotic use in tube thoracostomy for traumatic hemopneumothorax, EAST*.

LATAR BELAKANG

Trauma thoraks merupakan masalah umum yang terjadi pada pasien dengan trauma tumpul. Cedera thoraks menyebabkan kematian 20-25% (16.000) dari seluruh kematian akibat trauma setiap tahunnya. Hanya 10-15% trauma thoraks yang membutuhkan thorakotomi, sementara sisanya 85% dapat ditatalaksana dengan pemasangan drain thoraks. Morbiditas utama pada tindakan ini adalah empiema. Peran antibiotik profilaksis untuk menurunkan insidens komplikasi ini masih kontroversial.

REKOMENDASI

1. Level I : Rekomendasi level I belum didapatkan bukti yang cukup.

2. Level II : Rekomendasi level II belum didapatkan bukti yang cukup.
3. Level III : Antibiotik profilaksis direkomendasikan penggunaannya untuk pasien trauma thoraks yang dipasang drain thoraks. Generasi pertama sefalosporin digunakan tidak lebih dari 24 jam. Data yang ada menunjukkan kemungkinan adanya penurunan insidens pneumonia bukan empiema pada pasien trauma thoraks yang dipasang drain thoraks bila diberikan antibiotik profilaksis.

PEMBAHASAN

Cant dkk melakukan studi membandingkan antara penggunaan cefazolin dan placebo pada pasien luka tusuk dada, antibiotik diberikan selama 24 jam. Studi ini mendapatkan insidens empiema sebesar 5% pada grup placebo dibandingkan dengan grup cefazolin. Gruver, Mandal, Demetriades melakukan studi untuk mengevaluasi peran antibiotik pada luka tembus dada. Hanya satu studi yang *double-blinded, randomized*, dua studi yang lain dilakukan *randomized* tapi tidak *blinded*. Antibiotik yang digunakan pada studi ini bermacam-macam yaitu clindamycin, doxycycline, dan ampicillin. Brunner dkk melakukan studi prospektif dengan menggunakan antibiotik sefalosporin generasi pertama yaitu cefazolin.

KESIMPULAN

Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya empiema post trauma. Faktor-faktor ini antara lain kondisi saat drain dipasang (emergensi atau urgensi), mekanisme trauma, perawatan ventilator. Penggunaan antibiotik yang lebih dari 24 jam terbukti tidak bermakna dalam menurunkan resiko ini dibandingkan dengan penggunaan dengan waktu yang lebih pendek.

DAFTAR PUSTAKA

1. Luchette FA, Barie PS, Oswanski MF, Spain DA, Mullins D, Palumbo F, et al. *Practice management guidelines for prophylactic antibiotic use in tube thoracostomy for traumatic hemopneumothorax*. Eastern Association for the Surgery of Trauma. J Trauma.2000;48: 758-9.
2. LoCicero III J, Mattox KL. *Epidemiology of chest trauma*. Surg Clin North Am.1989;69:15-9.
3. Cant PJ, Smyth S, Smart DO. *Antibiotic prophylaxis is indicated for chest stab wounds requiring closed tube thoracostomy*. Br J Surg.1993;80:464-6.
4. Grover FL, Richardson JD, Fewel JG, Arom KV, Webb GE, Trinkle JK. *Prophylactic antibiotics in the treatment of penetrating chest wounds. A prospective double-blind study*. J Thorac Cardiovasc Surg.1977;74:528-36.
5. Mandal AK, Montano J, Thadepalli H. *Prophylactic antibiotics and no antibiotics compared in penetrating chest trauma*. J Trauma.1985;25:639-43.
6. Demetriades D, Breckon V, Breckon C. *Antibiotic prophylaxis in penetrating injuries of the chest*. Ann R Coll Surg Engl.1991;73:348-51.
7. Brunner RG, Vinsant GO, Alexander RH, Laneve L, Fallon WF Jr. *The role of antibiotic therapy in the prevention of empyema in patients with an isolated chest injury (ISS 9-10): A prospective study*. J Trauma.1990;30:1148-54.

R.2. ANTIBIOTIK PROFILAKSIS PADA TRAUMA TEMBUS ABDOMEN

Di bawah ini akan membahas tentang penggunaan antibiotik profilaksis pada pasien trauma tembus abdomen. Sumber yang digunakan adalah *Practice Management Guidelines for Prophylactic Antibiotic use in Penetrating Abdominal Trauma*, EAST.

LATAR BELAKANG

Antibiotik profilaksis mempunyai peran pada pasien trauma tembus abdomen dengan kontaminasi isi intestin untuk mengurangi infeksi luka operasi. Para ahli bedah menyimpulkan

antibiotik profilaksis pada trauma dapat mengurangi insidens komplikasi infeksi pasca operasi.

REKOMENDASI

1. Level I : Antibiotik profilaksis dosis tunggal pre operasi dengan spektrum luas untuk bakteri aerob dan anaerob merupakan standar untuk pasien trauma tembus abdomen, bila **tidak** didapatkan cedera organ berongga, antibiotik **tidak** perlu dilanjutkan.
2. Level II : Bila didapatkan cedera organ berongga, antibiotik profilaksis diberikan selama 24 jam.
3. Level III : Belum ada data klinis yang cukup penggunaan antibiotik pada pasien trauma dengan syok perdarahan.

PEMBAHASAN

Fabian dkk membandingkan berbagai generasi cephalosporin dan antibiotik diberikan hanya dalam 24 jam. Cedera kolon pada masing-masing 3 grup studi adalah kurang dari 20%. Hasil studi ini menyimpulkan infeksi berkaitan dengan trauma tidak berbeda secara bermakna, berkisar 9%-17%. Fabian dkk juga melakukan penelitian prospektif membandingkan penggunaan cefoxitin dan cefotetan, durasi pemberian antara 1 hari vs 5 hari. Studi ini menyimpulkan infeksi akibat trauma tidak berbeda secara bermakna pada masing-masing grup. Bivin dkk melakukan studi menggunakan 3 macam regimen antibiotik selama 3 – 5 hari pemberian profilaksis pada 129 pasien trauma. Rata-rata infeksi untuk cefotaxim 6,9%, cefoxitin 2,3% dan gentamisin ditambah klindamisin adalah 6,9%, tidak ada perbedaan yang bermakna secara statistik pada ketiga grup ini.

KESIMPULAN

Peran antibiotik profilaksis pada trauma tembus abdomen telah terbukti dalam mengurangi infeksi luka operasi. Antibiotik profilaksis dapat bekerja optimal bila dipberikan sebelum insisi operasi, dan durasi pemberian sebaiknya dalam 24 jam. Pada

pasien dengan hemodinamik tidak stabil, pemberian dosis tambahan mungkin memberikan keuntungan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Luchette FA, Borzotta AP, Croce MA, O'Neill PA, Whittmann DH, Mullins CD, et al. *Practice management guidelines for prophylactic antibiotic use in penetrating abdominal trauma*. Eastern Association for the Surgery of Trauma. J Trauma.2000;48: 508-18.
2. Fabian TC, Hoefling SJ, Storm PR, Stone HH. *Use of antibiotic prophylaxis in penetrating abdominal trauma*. Clin Ther.1982;5:38-47.
3. Fabian TC, Croce MA, Payne LW, Minard G, Pritchard FE, Kudsk KA. *Duration of antibiotic therapy for penetrating abdominal trauma: a prospective trial*. Surgery.1992;112:788-95.
4. Bivin BA, Crots L, Obeid FN, Sorensen VJ, Horst HM, Fath JJ. *Antibiotics for penetrating abdominal trauma: a prospective comparative trail of single agent cephalosporin therapy versus combination therapy*. Diagn Microbiol Infect Dis. 1989;12:113-8.

R.3. ANTIBIOTIK PROFILAKSIS PADA PATAH TULANG TERBUKA

Di bawah ini akan membahas tentang penggunaan antibiotik profilaksis pada pasien patah tulang terbuka. Sumber yang digunakan adalah *Practice Management Guidelines for Prophylactic Antibiotic use in Open Fractures, EAST*.

LATAR BELAKANG

Tatalaksana yang layak untuk patah tulang terbuka antara lain penutupan luka dengan *dressing* steril dan penekanan yang *gentle* untuk mengontrol perdarahan, kemudian dilakukan *splinting* dan pasien diberikan anti tetanus profilaksis dan antibiotik profilaksis.

REKOMENDASI

1. Level I : Antibiotik profilaksis pre operasi untuk organism gram positif diberikan secepat mungkin pada

pasien dengan patah tulang terbuka. Untuk patah tulang terbuka grade III, antibiotik untuk organism gram negatif juga diberikan.

2. Level II : Pada patah tulang terbuka grade I dan II, antibiotik profilaksis diberikan selama 24 jam setelah luka telah ditutup. Sedangkan untuk patah tulang terbuka grade III, antibiotik diberikan sampai 72 jam.

PEMBAHASAN

Benson dkk membandingkan klindamisin dan cefazolin, hasil studi menyimpulkan tidak ada perbedaan pada angka infeksi. Studi ini menyarankan antibiotik apapun yang bisa mencakup *Staphylococcus aureus* adalah cukup adekuat dan efektif sebagai antibiotik profilaksis pada patah tulang terbuka. Hasil kultur luka setelah debridement pertama pada patah tulang grade III menunjukkan adanya organisme gram negatif, maka antibiotik tambahan untuk mencakup kuman gram negatif diperlukan.

KESIMPULAN

Pemberian antibiotik pada patah tulang terbuka grade I dan II harus mencakup kuman gram positif, sedangkan pada patah tulang terbuka grade III harus ditambah dengan antibiotik yang mencakup kuman gram negatif dan pemberian sampai 72 jam.

DAFTAR PUSTAKA

1. Luchette FA, Bone LB, Born CT, DeLong WG, Hoff WS, Mullins D, et al. *Practice management guidelines for prophylactic antibiotic use in open fractures*. Eastern Association for the Surgery of Trauma, 2000.
2. Benson DR, Riggins RS, Lawrence RM, Hoeplich PD, Huston AC, Harrison JA. *Treatment of open fractures: a prospective study*. J Trauma.1983;23:25-30.
3. Hope PG, Cole WG. *Open fractures of the tibia in children*. J Bone Joint Surg.1992;74B:546-53.

4. Buckley SL, Smith GR, Sponseller PD, Thompson JD, Robertson WW Jr, Griffin PP. *Severe (type III) open fractures of the tibia in children.* J Pediatr Orthop.1996;16:627-34.
5. Patzakis MJ, Wilkins J. *Factors influencing infection rate in open fracture wounds.* Clin Orthop.1989;243:36-40.
6. Robinson D, On E, Hadas N, Halperin N, Hofman S, Boldur I. *Microbiologic flora contaminating open fractures: Its significance in the choice of primary antibiotic agents and the likelihood of deep wound infection.* J Orthop Trauma.1989;3:283-6.

Rekomendasi 51. Antibiotik profilaksis pada pasien trauma di Indonesia

(Rekomendasi B)

Prosedur	Jenis Patogen	Rekomendasi antibiotik
Cardiothoracic	<i>Staph epi, Staph aureus, Streptococcus, Corynebacteria, Enteric -Gram negative bacilli</i>	Cefazolin
Abdominal Surgery • <i>Penetrating abdominal trauma</i>	Enteric Gram(-) bacilli, <i>Enterococcus, anaerobes</i>	Cefazolin + Metronidazole
Head and Neck Surgery	Anaerobes, <i>Staph aureus, Gram (-) bacilli</i>	Clindamycin atau Cefazolin + Metronidazole
Neurosurgery • <i>Skull Fracture, CSF leak</i> • <i>Penetrating trauma</i>	Anaerobes, <i>Staph epi, Staph aureus Staph, strep, Gram (-) bacilli, anaerobes</i>	Cefazolin Ceftriaxone, Clindamycin
Orthopedic Surgery • <i>Closed fracture</i> • <i>Open Fracture</i>	<i>Staph epi, Staph aureus Staph, strep, Gram (-) bacilli, anaerobes</i>	Cefazolin Cefazolin + Gentamycin
Urologic Surgery • <i>Genitourinary</i>	Gram (-) bacilli, <i>Enterococcus</i>	Cefazolin
Vascular Surgery	<i>Staph epi, Staph aureus, Gram (-) bacilli, Enterococcus</i>	Cefazolin

S. NUTRISI PADA PASIEN TRAUMA

Sub bab ini akan membahas tentang rute pemberian nutrisi pada pasien trauma. Sumber yang digunakan adalah *Practice Management Guidelines for Nutritional support of the trauma patient, EAST.*

LATAR BELAKANG

Respons metabolik terhadap trauma mengakibatkan mobilisasi asam amino jaringan untuk mendukung penyembuhan luka, respons imunologi dan akselerasi sintesis protein. Tujuan pemberian agresif nutrisi dini adalah untuk memperkuat pertahanan tubuh terhadap hipermetabolism dan mempertahankan massa tubuh. Rute pemberian nutrisi ini berpengaruh pada respons ini dan keuntungan pemberian dini nutrisi enteral telah dibuktikan jelas. Studi klinis dan laboratories menunjukkan keuntungan pemberian dini nutrisi enteral terhadap mukosa usus, integritas imunologis, survival terhadap sepsis peritonitis dan abses.

REKOMENDASI

1. Level I : Pasien dengan trauma tumpul dan trauma tembus abdomen sebaiknya, bila feasible, diberikan nutrisi enteral karena lebih rendahnya komplikasi sepsis dibandingkan pasien dengan nutrisi parenteral.
2. Level II : Pasien dengan cedera otak berat lebih baik menerima nutrisi enteral dini karena memiliki outcome yang sama dengan pasien dengan nutrisi parenteral. Bila nutrisi enteral tidak feasible atau tidak ditoleransi, nutrisi parenteral diberikan.
3. Level III :
 - a. Pasien dengan trauma berat, TPN harus dimulai dalam 7 hari bila nutrisi enteral tidak bisa diberikan.
 - b. Pasien yang tidak dapat mentolerir paling sedikit 50% dari kebutuhan nutrisi enteral setelah 7 hari posttrauma, maka TPN diberikan dan diturunkan bila nutrisi enteral > 50%.

PEMBAHASAN

Moore dkk melaporkan keuntungan pemberian nutrisi enteral melalui feeding jejunal dini. Pasien dalam studi ini menderita trauma berat abdomen dan dilakukan laparotomi, parameter nutrisi dan komplikasi secara umum tidak berbeda antara grup enteral dan grup parenteral, tetapi morbiditas sepsis lebih tinggi pada grup paenteral. Studi lain oleh Moore pada 59 pasien dengan trauma abdomen berat dilakukan randomisasi pemberian nutrisi enteral versus parenteral dan hasil studi menunjukkan

penurunan komplikasi sepsis pada pasien dengan nutrisi enteral dibandingkan pasien dengan nutrisi parenteral.

Studi oleh Rapp pada 38 pasien dengan cedera otak berat menyimpulkan bahwa angka kematian lebih rendah pada pasien cedera otak berat yang diberikan nutrisi enteral dibandingkan nutrisi parenteral.

KESIMPULAN

Meskipun belum didapatkan bukti yang banyak, tetapi studi ilmiah mendukung bahwa pasien dengan trauma tumpul dan trauma tembus abdomen menderita komplikasi yang lebih sedikit bila diberikan nutrisi enteral daripada nutrisi parenteral. Akibat status hipermetabolik pada pasien trauma berat, maka kebutuhan kalori dan protein harus terpenuhi pada hari ketujuh. Pasien yang gagal menerima minimal 50% kebutuhan nutrisi enteralnya maka harus diberikan dukungan nutrisi parenteral.

Rekomendasi 52. Pemberian nutrisi pasien trauma di Indonesia

- Pasien dengan trauma tumpul dan trauma tembus abdomen sebaiknya diberikan nutrisi enteral apabila syarat-syarat terpenuhi (*feasible*) antara lain tidak adanya kebocoran traktus digestivus, karena komplikasi sepsis lebih rendah dibandingkan pasien dengan nutrisi parenteral (melalui *i.v line*).
(Rekomendasi A)
- Pasien dengan cedera otak berat lebih baik menerima nutrisi enteral dini karena memiliki outcome yang sama dengan pasien dengan nutrisi parenteral. Bila nutrisi enteral tidak *feasible* antara lain traktus gastrointestinal belum berfungsi optimal, nutrisi parenteral diberikan.
(Rekomendasi B)
- Pasien dengan trauma berat, TPN (*Total Parenteral Nutrition*) harus dimulai dalam 7 hari bila nutrisi enteral tidak bisa diberikan.
(Rekomendasi C)
- Pasien yang tidak dapat menerima paling sedikit 50% dari kebutuhan nutrisi enteral setelah 7 hari pasca trauma, maka TPN tetap diberikan tetapi diturunkan dosisnya bila nutrisi enteral lebih dari 50%.
(Rekomendasi C)

DAFTAR PUSTAKA

1. Jacobs DG, Jacobs DO, Kudsk KA, Moore FA, Oswanski MF, Poole GV, et al. *Practice management guidelines for nutritional support of the trauma patient*. Eastern Association for the Surgery of Trauma. J Trauma.2004;57:660-79.

2. Moore EE, Jones TN. *Benefits of immediate jejunostomy feeding after major abdominal trauma: a prospective randomized study.* J Trauma.1986;26:874-81.
3. Peterson VM, Moore EE, Jones TN. *Total enteral nutrition versus total parenteral nutrition after major torso injury: attenuation of hepatic protein synthesis.* Surgery.1988;104:199-207.
4. Moore FA, Moore EE, Jones TN, McCroskey BL, Peterson VM. *TEN versus TPN following major abdominal trauma-reduced septic morbidity.* J Trauma.1989;29:916-22.
5. Kudsk KA, Croce MA, Fabian TC. *Enteral versus parenteral feeding. Effects on septic morbidity after blunt and penetrating abdominal trauma.* Ann Surg.1992;215:503-13.
6. Rapp RP, Young B, Twyman D. *The favorable effect of early parenteral feeding on survival in head injured patients.* J Neurosurg.1983;58:906-12.
7. Hausmann D, Mosebach KO, Caspari R, Rommelsheim K. *Combined enteral-parenteral nutrition versus total parenteral nutrition in brain-injured patients. A comparative study.* Intensive Care Med.1985;11:80-4.
8. ASPEN Board of Directors. *Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients.* J Parenter Enteral Nutr.1993;17:20SA.

BAB VI
ANALISIS BIAYA

Untuk mensukseskan penerapan PNPK tata laksana Trauma ini perlu diikuti dengan penyusunan anggaran program pendidikan, pelatihan dan sosialisasi maupun kelengkapan sarana-fasilitas yang memadai seperti ambulans terstandar maupun isinya berupa obat dan alat kesehatan serta.

- Harga 1 unit ambulans sepeda motor 150 cc dan peralatan medis **Rp. 29.650.000,-** (Merk Honda Rp. 19.650.000,- dan alat medis Rp. 10.000.000,-, harga per 25 Oktober 2011)
- Harga 1 unit ambulans Basic 118 **Rp. 185.000.000,-**

NO	KETERANGAN	HARGA
I	Kendaraan: Daihatsu Grandmax Blindvan AC (<i>On the road</i>) Warna: Super white (<i>harga dealer per 15 juli 2008-JAKARTA</i>)	
II	Karoserie Ambulans 1. Landasan tandu dari stainless steel 2. Oksigen Central System with wall outlet 3. Overhead bin (lemari fiberglass build in) 4. Kursi 3-Fungsi 5. Kursi dokter (berfungsi sebagai CAPTAIN SEAT) 6. Consule box 7. Water container 8. Stainless steel infuse hanger 2pcs 9. Adjustable lighting spot light 10. Adjustable lighting for patient 11. Two extra DC outlet 12. Pemadam kebakaran 13. Lantai kayu lapis fiber dan vynil 14. Kaca film 80% 15. Lampu sirine multy tone 16. Logo dan tulisan sesuai permintaan customer	
III	Peralatan 1. Roll in coat stretcher 2. Hand Suction manual 3. Oro pharyngeal airway 4. Pocket mask 5. Bag valve mask 6. Wheel chair 7. Urinal pot 8. Pispot 9. Neck collar 10. Balut tekan 11. Infuse set + cairan	
TOTAL HARGA		Rp. 185.000.000

1. Kebutuhan Ambulans Sepeda Motor dan Ambulans Basic 118 sesuai kelas Rumah Sakit, kecuali Jakarta dan Surabaya (berdasarkan jumlah penduduk)

Kelas RS	Ambulans Sepeda Motor	Ambulans 118 Basic
Jakarta	4 x 3 = 12 unit	
Surabaya	4 x 1 = 4 unit	
A (10)	10 x 2 = 20 unit	10 x 20 = 20 unit
B (118)	118 x 1 = 118 unit	118 x 2 = 236 unit
C (245)	245 x 1 = 245 unit	245 x 2 = 490 unit
D (92)	92 X 1 = 92 unit	92 X 1 = 92 unit
Total =	481 unit	838 unit
Harga =	Rp ...	

2. Kebutuhan Paket Pendidikan-Pelatihan di 33 Propinsi seluruh Indonesia selama 14 hari menyangkut seluruh personil yang terlibat dalam tim trauma (33x), ditujukan kepada kelompok Direktur RS/ Ketua Komite Medik, kelompok petugas medis, dan kelompok petugas non-medis.
 - Transportasi Tim Instruktur (4 orang) : Rp.
 - Akomodasi selama 14 hari (4 orang) : Rp. ...
 - Honorarium Instruktur (4 orang) : Rp.
3. Kebutuhan sosialisasi di 33 Propinsi seluruh Indonesia, bersamaan dengan program pendidikan-pelatihan Rp. (33x)

Daftar isi alkes dan obat-obatan dalam tas ambulans (*emergency kit*) 118 sepeda motor (harga tas dan isinya ± Rp. 10.000.000,-)

Alat kesehatan :	
- suction kit	- Verband
- pipa orofaring	- benang jahit
- pipa nasofaring	- kain hechting steril
- ambu bag	- lampu senter
- surflo set (jarum iv line)	- stetoskop
- infus set	- verband steril (10 buah)
- cairan RL 2 botol	- kasa steril (20 pak)
- cairan NaCl 0.9% 2 botol	- bidai kecil (2 buah)
- bebat tekan/ elastic bandage	- spuit 3cc (3), 5cc (3), 10cc (3)
- alat operasi minor set	- sarung tangan steril dan tidak steril

Obat-obat emergensi :

Adrenalin, sulfas atropine, ventolin, lignocain, glucagon, kortikosteroid (dexametason), metamizole, povidone iodine 300cc, alkohol 70% 300cc, delladril.

Biaya Paket Pendidikan-Pelatihan sesuai tingkat kompetensi personil

No.	Jenis peserta	Jenis kursus	Jumlah peserta	Waktu (hari)	Total biaya
1.	Direktur RS Wakil Direktur	HOPE	40 orang	3	Rp ...
2.	Dokter PPDS Ilmu Bedah	TNT Perioperative care DSCT course ACS Trauma management Disaster management	30 orang 30 orang 30 orang 30 orang 30 orang 30 orang	3 3 3 3 3 3	Rp ... Rp ... Rp ... Rp ... Rp ... Rp ...
3.	Dokter umum Dokter emergensi	PPGD – Dokter ATLS ACLS APLS ANLS Disaster management	30 orang 30 orang 30 orang 30 orang 30 orang 30 orang	6 3 3 3 3 3	Rp ... Rp ... Rp ... Rp ... Rp ... Rp ...
4.	Perawat Perawat emergensi	BT-CLS PPGD Perawat	30 orang 30 orang	6 6	Rp ... Rp ...
5.	Awam Petugas khusus Mahasiswa Akper	MFR CSSR BLS	30 orang 30 orang 30 orang	6 6 3	Rp ... Rp ... Rp ...

Perencanaan sosialisasi dan paket pendidikan-pelatihan:

1. Sosialisasi kepada : a. IDI dan semua organisasi profesi kedokteran di Jakarta
b. Direktur RS/ Ketua komite medik di 33 propinsi
2. Pendidikan pelatihan di 33 propinsi masing-masing 2-4 hari
 - a. Direktur RS/ Ketua Komite Medik
 - b. Petugas medis
 - c. Petugas non-medis



Gambar 6.1 Ambulans 118 Basic



Gambar 6.2 Ambulans sepeda motor

MENTERI KESEHATAN
REPUBLIK INDONESIA,

ttd

NILA FARID MOELOEK