

SKRIPSI
DESEMBER 2016

**KARAKTERISTIK PASIEN CEDERA KEPALA RINGAN DI RSUP DR.
WAHIDIN SUDIROHUSODO PERIODE JANUARI – JUNI 2016**



OLEH :

ZAKIA DRAJAT

C111 13 119

PEMBIMBING:

PROF. Dr. dr. ANDI ASADUL ISLAM Sp.BS

dr. ANDI IHWAN Sp.BS

**DIBAWAKAN SEBAGAI SYARAT KELULUSAN STUDI SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2016**



Optimization Software:
www.balesio.com

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

**KARAKTERISTIK PASIEN CEDERA KEPALA RINGAN
DI RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO
PERIODE JANUARI-JUNI 2016**

Oleh :

Nama : Zaqia Drajat

NIM : C 111 13 119

Telah dibacakan pada seminar hasil di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo, pada :

Hari/Tanggal : Rabu/7 Desember 2016

Pukul : 11.00 WITA-Selesai

Tempat : RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo

Makassar, 7 Desember 2016

Mengetahui,

Pembimbing



dr. Andi Ihwan Sg. BS
NIP. 19770630 201504 1 002



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

**KARAKTERISTIK PASIEN CEDERA KEPALA RINGAN
DI RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO
PERIODE JANUARI-JUNI 2016**

Oleh :

Nama : Zaqia Drajat

NIM : C 111 13 119

Telah dibacakan pada seminar hasil di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo, pada :

Hari/Tanggal : Rabu/7 Desember 2016

Pukul : 11.00 WITA-Selesai

Tempat : RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo

Makassar, 7 Desember 2016

Mengetahui,

Pembimbing



dr. Andi Ihwan Sg. BS
NIP. 19770630 201504 1 002



LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL

Bersama ini kami selaku pembimbing skripsi mahasiswa :

Nama : Zaqia Drajat

NIM : C111 13 119

Menyetujui judul skripsi mahasiswa tersebut di atas dengan judul :

**"KARAKTERISTIK PASIEN CEDERA KEPALA RINGAN
DI RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO
PERIODE JANUARI-JUNI 2016"**

Makassar, 28 September 2016

Pembimbing



dr. Andi Ithwan Sp. BS
NIP. 19770630 201504 1 002



LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL

Bersama ini kami selaku pembimbing skripsi mahasiswa :

Nama : Zaqia Drajat

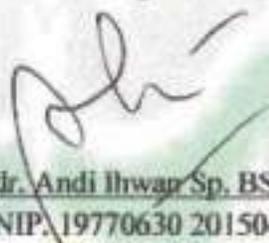
NIM : C111 13 119

Menyetujui judul skripsi mahasiswa tersebut di atas dengan judul :

**"KARAKTERISTIK PASIEN CEDERA KEPALA RINGAN
DIRSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO
PERIODE JANUARI-JUNI 2016"**

Makassar, 28 September 2016

Pembimbing



dr. Andi Ilhwan Sp. BS

NIP. 19770630 201504 1 002



PANITIA SIDANG UJIAN

FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN

Skripsi dengan judul "**KARAKTERISTIK PASIEN CEDERA KEPALA RINGAN
DI RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO PERIODE JANUARI-JUNI 2016**"

telah diperiksa, disetujui untuk dipertahankan dihadapan
Tim Penguji Skripsi Bagian Bedah Saraf Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

Hari, Tanggal : Rabu, 14 Desember 2016

Waktu : 10.00 WITA

Tempat : RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo

Ketua Tim Penguji,

(dr. Andi Ihsan, Sp.BS)

Anggota Tim Penguji,

(Dy Adhimarta, Sp. BS)

Anggota Tim Penguji,

(Dr. dr. Nasrullah, Sp.BS)



**BAGIAN BEDAH SARAF FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Judul Skripsi

**KARAKTERISTIK PASIEN CEDERA KEPALA RINGAN
DI RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO
PERIODE JANUARI-JUNI 2016**

Makassar, 14 Desember 2016

Pembimbing.



(Prof. Dr. dr. Andi Asadul Islam, Sp.BS)



**BAGIAN BEDAH SARAF FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

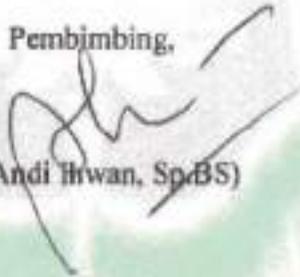
TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Judul Skripsi

**KARAKTERISTIK PASIEN CEDERA KEPALA RINGAN
DI RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO
PERIODE JANUARI-JUNI 2016**

Makassar, 14 Desember 2016

Pembimbing,


(dr Andi Irwan, Sp.BS)



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Zakia Drajat

N I M : C111 13 119

Judul Skripsi : **KARAKTERISTIK PASIEN CEDERA KEPALA RINGAN DI
RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO PERIODE JANUARI – JUNI 2016**

Bahwa benar ada Karya Ilmiah Saya dan bebas dari Plagianisme (duplikasi).
Demikianlah Surat Pernyataan ini dibuat, jika dikemudian hari ditemukan bukti
ketidakaslian atas Karya Ilmiah ini maka Saya bersedia mempertanggungjawabkan
sesuai Peraturan Perundang-Undangan yangberlaku.

Makassar, 07 Desember 2016

Yang Bersangkutan



Zakia Drajat



ABSTRAK

Cedera kepala seringkali disebut "silent epidemiology" dimana angka insidensi mungkin lebih besar dibanding jumlah yang diperoleh dalam penelitian, hal ini terutama berlaku pada populasi militer yang terdiagnosis dikarenakan cedera berulang dengan gejala yang lebih kompleks sebagai komplikasi. . Data cedera kepala di Makassar khususnya di Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo dijumpai 59% adalah cedera kepala ringan. Tingginya angka insidensi berdasarkan penelitian epidemiologi serta pentingnya efektifitas diagnostik untuk melakukan penanganan pada gejala akut maka dibutuhkan karakteristik – karakteristik yang dianggap dapat membantu penegakan diagnosis juga sebagai bentuk pendataan angka kejadian.. Berdasarkan penelitian diperoleh frekuensi distribusi pasien cedera kepala ringan kelompok usia terbanyak adalah < 18 tahun sebanyak 18 pasien dengan persentase 43.9 %, jumlah pasien laki – laki dengan persentase 56,1% , pelajar merupakan yang tertinggi mengalami cedera kepala ringan persentase 39,0 % pre –hospital time terbanyak pada <12 jam dengan persentase 70,7%, umumnya disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas dengan persentase 90,2%, tiga keluhan umum yaitu sakit kepala, mual muntah dan hilang kesadaran dengan persentase 36,6%, perawatan konservatif sering diberikan dengan persentase 90,2%, pencitraan yang paling sering digunakan adalah CT-Scan dengan persentase 48,8%, pelayanan rujukan dengan persentase 75,6%, lama perawatan, yang paling banyak pada pasien adalah selama <7 dengan persentase 82,5%, *outcome*, sebagian besar pasien keluar dengan keadaan *good recovery* berdasarkan skala GOS, dengan persentase 90,2%

Kata Kunci : *Cedera kepala ringan, Cross-sectional, prehospital-time*



KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat dan rahmat Allah azza wa jallah yang telah memberikan diri ini kesempatan untuk tetap merasakan nikmat hidup sampai sekarang ini, sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian serta penyusunan laporan Akhir skripsi dengan judul Karakteristik Pasien Cedera Kepala Ringan di RSUD Dr. Wahidin Sudirohusodo.

Pada kesempatan ini, peneliti akan melaporkan hasil penelitian selama 8 minggu di bagian rekam medik rumah sakit. Sejujurnya, masih banyak kekurangan serta beberapa kendala yang didapati seiring dengan pelaksanaan penelitian juga pada saat penyusunan laporan akhir, namun hal ini tidak menghalangi saya untuk terus berusaha menyelesaikan sebaik mungkin penelitian yang diharapkan bisa menjadi kontribusi awal penelitian dalam dunia medis, khususnya dalam bidang penelitian. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan mampu memberikan manfaat pada berbagai ranah, khususnya mengenai kasus yang saya teliti.

Tak lupa saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu selama kegiatan penyusunan laporan akhir ini terutama kepada:

1. Allah subhaana wa taa'la atas rahmat, petunjuk, dan hidayah untuk terus bertahan, serta Rasulullah shalallahu a'laihi wasallam atas pengorbanan beliau yang menuntun diri ini mengecap manisnya iman, serta shahabah, shahabiyah, tabii'in dan tabii'ut tabii'n untuk kontribusinya dalam menyiarkan ad-dien. Islam yang membuat saya bertahan.



2. Keluarga saya tercinta, teruntuk drs. Zakaria Achmad dan Hamidah SE, atas kasih sayangnya yang mau mengucurkan keringat membesarkan saya, *I'll try my best to make u lived proudly with everything that i take*, dan adik – adikku yang selalu memberi motivasi yang tidak terduga *I'll drench myself to make all of you get the best as you want*.
3. Pembimbing akademik, salah satu guru besar yang saya hormati Prof. Dr. dr. Andi Asadul Islam, Sp, Bs dan pembimbing skripsi saya, dr. Andi Ihwan, Sp, BS, salah satu sosok inspiratif atas sikap beliau yang humble dan *down to earth*.
4. Teman- teman F113RONECTIN tercinta, khususnya Bocah Playgroup (irbab, emji, nabe, citer) atas pemakluman terhadap absurdnya saya selama 3 tahun ini hehe, dan ukhti fillahku (husnul, kak fatimah, faidah, irbah, vivi, ipha, rahma) Alhamdulillah, Allah telah mempersaudarakan kita, ingat – ingat nah kalau masuk surga duluan.
5. Anak – anak k**s***g*n, yang mulutnya hampir nyongor semua, teman seru – seruan saya, teman merenungi hidup yang nano – nano ini (Mita, Tami dan Disa)
6. Geng AnaknyaTomi, kakak – kakak, serta staff asisten anatomi, atas ilmu yang diberikan cuma – cuma, serta pengalaman mengajar yang tidak terlupakan. Kak nur yang udah sebel lihat muka saya keluar masuk etik, hahah.
7. Teman – teman NEPOLEON, (Haikal, Fajrin, Vega, Bebeth, Fitri, Ifah, Ewi, Fina dan Panjul) *I owe all of you so much, for being my inspiration*.



8. Kak Baiq, teman satu bimbingan dan skripsi yang sering banget zakia PHP-in dan rese-in, atas kebaikan hatinya untuk bersabar menghadapi makhluk seperti saya.
9. Serta semua pihak yang telah membantu untuk menyusun laporan a' hir ini yang tidak bisa di sebutkan satu per satu.

Akhir kata, demikian laporan ini saya buat sebagai salah satu syarat kelulusan dan tidak kalah penting kontribusi bagi kaneah keschatan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Makassar, 08 Desember 2016

Zakia Drajat



DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	
Lembar Pengesahan	
Abstrak.....	i
Kata Pengantar.....	ii
Daftar Isi.....	v
Daftar Gambar.....	v
Daftar Tabel.....	ix
Daftar Diagram.....	x
Kata Pengantar.....	xii
Bab I Pendahuluan	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.3.1 Tujuan Umum.....	2
1.3.2 Tujuan Khusus.....	2
1.4 Luaran yang diharapkan.....	2
1.5 Manfaat.....	3
Bab II Tinjauan Pustaka	
2.1, Cedera Kepala Ringan.....	4
.....	4
.....	6
..... an Kriteria.....	7



2.1.4 Patomekanisme.....	10
2.1.5 Gejala Klinis.....	12
2.1.6 Pemeriksaan Penunjang.....	14
2.1.6.1 Modalitas Pencitraan.....	15
2.1.6.2 Biomarker.....	16
2.1.7 Tatalaksana.....	18
Bab III Kerangka Konsep, Kerangka Teori dan Definisi Operasional	
3.1.Kerangka Konsep.....	19
3.2.Kerangka Teori.....	20
3.3 Definisi Operasional.....	21
3.3.1Jenis kelamin.....	21
3.3.2 Usia	21
3.3.3Pekerjaan.....	21
3.3.4Waktu.....	22
3.3.5Penyebab.....	22
3.3.6Status Kesadaran.....	23
3.3.7Keluhan.....	24
3.3.8Penatalaksanaan.....	24
3.3.9.Pencitraan.....	24
3.3.10Jenis Pelayanan.....	25
3.3.11.Outcome.....	25
3.3.12. Perawatan.....	26
3.3.13. Desain Penelitian	
3.3.13.1. Desain penelitian.....	27
3.3.13.2. Desain penelitian.....	27



4.3. Populasi dan sampel.....	27
4.3.1. Populasi.....	27
4.3.2. Sampel.....	27
4.3.2.1 Cara Pengambilan.....	28
4.3.2.2 Kriteria Seleksi.....	28
4.4 Instrumen dan Jenis data penelitian.....	28
4.4.1 Jenis data penelitian.....	28
4.4.2 Instrumen penelitian.....	28
4.5 Manajemen data.....	28
4.5.1 Pengumpulan data.....	28
4.5.2 Pengolahan data.....	29
4.5.3 Penyajian data.....	29
4.6 Prosedur Penelitian.....	29
4.6.1 Tahap Persiapan.....	29
4.6.2 Tahap Pelaksanaan.....	29
4.6.3 Tahap Pelaporan.....	29

Bab V Hasil dan Pembahasan

5.1 Hasil.....	30
5.1.1 Usia.....	30
5.1.2 Jenis Kelamin	32
5.1.3 Pekerjaan.....	34
5.1.4 Waktu.....	35
5.1.5 Penyebab.....	37
5.1.6 Status Kesadaran.....	39
5.1.7 Keluhan.....	40



5.1.8 Penatalaksanaan	42
5.1.9. Pencitraan	44
5.1.10 Jenis Pelayanan.....	46
5.1.11. Perawatan.....	47
5.1.12. Outcome.....	48
5.2 Analisis Hasil Penelitian.....	49

BAB VI Pembahasan Hasil Penelitian

6.1.1 Usia.....	53
6.1.2 Jenis Kelamin	54
6.1.3 Pekerjaan.....	55
6.1.4 Waktu.....	56
6.1.5 Penyebab.....	57
6.1.6 Status Kesadaran.....	58
6.1.7 Keluhan.....	58
6.1.8 Penatalaksanaan	59
6.1.9. Pencitraan.....	62
6.1.10 Jenis Pelayanan.....	63
6.1.11. Perawatan.....	64
6.1.12. Outcome.....	65

BAB VI Kesimpulan dan Saran

6.1 Kesimpulan.....	66
6.2 Saran.....	69



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Kriteria pasien cedera kepala ringan oleh <i>ACRM</i>	6
Gambar 2. Kriteria keparahan cedera kepala	8
Gambar 3. Patofisiologi kerusakan axon pada cedera kepala ringan	11
Gambar 5. Frekuensi & Keparahan gejala pasca-trauma	14
Gambar 6. Biomarker memungkinkan untuk cedera kepala	17



DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	31
Distribusi frekuensi usia pada pasien cedera kepala ringan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni 2016	
Tabel 5.2	32
Distribusi frekuensi jenis kelamin pasien cedera kepala ringan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni 2016	
Tabel 5.3	34
Distribusi frekuensi pekerjaan pasien cedera kepala ringan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni 2016	
Tabel 5.4	36
Distribusi frekuensi waktu pre-hospital pasien cedera kepala ringan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni 2016	
Tabel 5.5	37
Distribusi frekuensi penyebab cedera pasien cedera kepala ringan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni 2016	
Tabel 5.6	39
Distribusi frekuensi status kesadaran pasien cedera kepala ringan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni 2016	

Ta



Distribusi frekuensi keluhanpasien cedera kepala ringan di RSUP Dr Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni2016	41
---	----

Tabel 5.8

Distribusi frekuensi penatalaksanaanpasien cedera kepala ringan di RSUP Dr Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni 2016	43
--	----

Tabel 5.9

Distribusi frekuensi pencitraanpasien cedera kepala ringan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni 2016	45
--	----

Tabel 5.10

Distribusi frekuensi waktu pre-hospitalpasien cedera kepala ringan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni 2016	46
--	----

Tabel 5.11

Distribusi frekuensi waktu pre-hospitalpasien cedera kepala ringan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni 2016	48
--	----

Tabel 5.12

Distribusi frekuensi waktu pre-hospitalpasien cedera kepala ringan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni 2016	49
--	----



DAFTAR DIAGRAM

Diagram 5.1	32
Distribusi frekuensi usia pada pasien cedera kepala ringan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni 2016	
Diagram 5.2	33
Distribusi frekuensi jenis kelamin pasien cedera kepala ringan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni 2016	
Diagram 5.3	35
Distribusi frekuensi pekerjaan pasien cedera kepala ringan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni 2016	
Diagram 5.4	
Distribusi frekuensi waktu pre-hospital pasien cedera kepala ringan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni 2016	37
Diagram 5.5	
Distribusi frekuensi penyebab pasien cedera kepala ringan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni 2016	38
Diagram 5.6	
Distribusi frekuensi status kesadaran pasien cedera kepala ringan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni 2016	40
Diagram 5.7	
Distribusi frekuensi keluhan pasien cedera kepala ringan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni 2016	42



Diagram 5.8	
Distribusi frekuensi penatalaksanaanpasien cedera kepala ringan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni 2016	44
Diagram 5.9	
Distribusi frekuensi modalitas pencitraanpasien cedera kepala ringan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni 2016	46
Diagram 5.10	
Distribusi frekuensi penyebab cederapasien cedera kepala ringan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni 2016	47
Diagram 5.11	
Distribusi frekuensi penyebab cederapasien cedera kepala ringan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni 2016	49
Diagram 5.12	
Distribusi frekuensi penyebab cederapasien cedera kepala ringan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Juni 2016	50



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cedera kepala seringkali disebut "silent epidemiology" dimana angka insidensi mungkin lebih besar dibanding jumlah yang diperoleh dalam penelitian, hal ini terutama berlaku pada populasi militer yang terdiagnosis dikarenakan cedera berulang dengan gejala yang lebih kompleks sebagai komplikasi. Diperkirakan terdapat 1.7×10^6 orang di U.S setiap tahunnya yang menderita dikarenakan beberapa bentuk dari cedera kepala yang membutuhkan kunjungan ke rumah sakit. Cedera kepala ringan memiliki angka insidensi tertinggi di populasi yaitu 75% dari total cedera dan mungkin dengan jumlah yang lebih besar mengacu pada kurangnya pelaporan kasus pada populasi yang lebih muda, atlet dan anggota militer. (Laker S. R., 2011, Taniellan T, 2008)

Data epidemiologis tentang cedera kepala di Indonesia hingga saat ini belum tersedia tetapi dari data salah satu rumah sakit di Jakarta yaitu rumah sakit Cipto Mangunkusumo, dari tahun ke tahun meningkat untuk penderita rawat inap dimana dijumpai 60 - 70% cedera kranio - serebral ringan (CKR). Data cedera kepala di Makassar khususnya di Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo dijumpai 59% adalah cedera kepala ringan. (Lisnawati, 2012).

Biasanya pasien dengan cedera kepala ringan datang dengan gejala akut berupa sakit kepala, pusing, dan mual, sedangkan 15 - 30% dari populasi mengalami gejala yang lebih berat dimana gejala fisik dan kognitif tidak sembuh selama lebih dari tiga bulan (Shenton, 2012) dan biasanya lebih kompleks pada populasi remaja dan anak - anak (Babcock, 2013). Gejala yang timbul merupakan efek patofisiologi yang kompleks, mulai dari degenerasi axonal sampai dengan reaksi oksidatif pada sel syaraf yang disebabkan oleh proses inflamasi. Penegakan diagnosis sendiri masih kontroversial, dimana gejala - gejala yang timbul tidak
masih kurangnya sarana pencitraan yang mampu memberikan
ng tepat, dalam hal ini MRI & CT - Scans sehingga biasanya



digunakan kriteria – kriteria yang digunakan oleh asosiasi tertentu, misalnya WHO dan CDC.

Tingginya angka insidensi berdasarkan penelitian epidemiologi serta pentingnya efektifitas diagnostik untuk melakukan penanganan pada gejala akut maka dibutuhkan karakteristik – karakteristik yang dianggap dapat membantu penegakan diagnosis juga sebagai bentuk pendataan angka kejadian. Oleh sebab itu, maka peneliti akan mencoba untuk melakukan penelitian mengenai karakteristik pasien dengan cedera kepala ringan yang memperoleh perawatan dirumah sakit wahidin, periode januari sampai juni 2016.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

Bagaimanakah karakteristik pasien cedera kepala ringan di RSUP Wahidin Sudirohusodo?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan dari peneitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik pasien cedera kepala ringan di RSUP Wahidin Sudirohusodo.

1.3.2 Tujuan Khusus

Mengetahui distribusi proporsi penderita cedera kepala ringan berdasarkan usia, jenis kelamin, pekerjaan, jenis kelamin, waktu, jenis pelayanan, status kesadaran, keluhan, tatalaksana, penyebab dan *outcome*.

1.4 Luaran yang diharapkan

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah diperolehnya karakteristik pasien cedera kepala ringan di RSUP Wahidin Sudirohusodo sebagai bentuk epidemiologis dan pengetahuan terhadap karakteristik penyakit



1.5 Manfaat

1. Bagi Peneliti

Peneliti secara langsung dapat mendapatkan informasi karakteristik pasien cedera kepala ringan di RSUP Wahidin Sudirohusodo.

2. Bagi Masyarakat

Masyarakat dapat menambah pengetahuan mengenai karakteristik pasien cedera kepala ringan di RSUP Wahidin Sudirohusodo.

3. Bagi Pelaksana Medis

Penelitian ini dapat digunakan untuk mengetahui karakteristik pasien cedera kepala ringan di RSUP Wahidin Sudirohusodo.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Cedera Kepala Ringan

2.1.1 Definisi Cedera Kepala Ringan

Cedera kepala ringan sebenarnya memiliki banyak definisi, berdasarkan asosiasi yang fokus medalaminya, hanya saja defines tersebut cenderung mengaburkan diagnosis (Babcok, 2013). Definisi ACRM mengenai cedera kepala ringan hanya mencakup cedera yang kehilangan kesadaran selama 30 menit atau kurang , skor GCS pada 30 menit setelah cedera adalah 13-15 , dan durasi PTA adalah tidak lebih dari 24 jam . Cedera melebihi kriteria ini dianggap lebihdari cedera ringan.(David, 2005)

Gambar 1: Kriteria pasien cedera kepala ringan oleh *American Congress of Rehabilitation Medicine Special Interest Group on Mild Traumatic Injury*

A traumatically induced physiological disruption of brain function, as manifested by at least one of the following:

any loss of consciousness

any loss of memory for events immediately before or after the accident

any alteration in mental state at the time of the accident (e.g., feeling dazed, disoriented, or confused) and

focal neurologic deficit(s) that may or may not be transient

But where the severity of the injury does not exceed the following:

loss of consciousness of approximately 30 min or less

after 30 min, an initial Glasgow Coma Scale score of 13-15 and

post-traumatic amnesia not greater than 24 hr

Note: Developed by the Mild Traumatic Brain Injury Committee of the Head Injury Interdisciplinary Special Interest Group (1991)

Sumber: Ruff et.all, 2009, *Recommendations for Diagnosing a MTBI - nan education paper*

World Health Organization(WHO) berkolaborasi dengan*Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury(. Carroll et al , 2004a)* sendiri menawarkan definisi operasional berikut terhadap cedera kepala ringan,

Cedera Kepala Ringan adalah cedera otak akut yang disebabkan tertiak mekanik ke kepala dari kekuatan fisik eksternal. Kriteria operasional untuk identifikasi klinis meliputi: (i) I atau lebih dari yang



berikut : kebingungan atau disorientasi , kehilangan kesadaran selama 30 menit atau kurang , post-traumatic amnesia kurang dari 24 jam , dan / atau kelainan neurologis transien lain seperti tanda-tanda fokal, kejang , dan lesi intrakranial tidak membutuhkan pembedahan ; (ii) Glasgow Coma Scale 13-15 setelah 30 menit pasca-cedera atau dengan presentasi lambat tergantung pengamatan oleh petugas kesehatan. "

Ketika definisi ACRM (Gambar 1) dibandingkan dengan definisi WHO , perbedaan berikut muncul . Pertama , salah satu kriteria ACRM dinyatakan sebagai " setiap perubahan kondisi mental pada saat kecelakaan (linglung, bingung, atau bingung) " sedangkan definisi WHO disederhanakan kata-kata untuk " kebingungan dan disorientasi . " Dengan demikian , kata " bingung " dihilangkan dari definisi WHO . Kedua , definisi ACRM menjelaskan kriteria neurologis sebagai berikut : " defisit neurologis Fokal (s) yang mungkin atau mungkin tidak transient " sedangkan definisi WHO menangkap ini dengan menyatakan " kelainan neurologis sementara lainnya , seperti tanda-tanda fokal , kejang , dan lesi intrakranial, yang tidak membutuhkan pembedahan . " dengan demikian , muncul perbedaan potensial , apakah tanda-tanda neurologis fokal yang sementara atau tidak (Ruffl, 2009) .

Berdasarkan definisi yang dikeluarkan oleh *The Department of Defense (DoD) and Department of Veterans Affairs (VA) of USA* untuk populasi cedera kepala ringan pada militer, Untuk dapat didiagnosis dengan cedera kepala ringan , seseorang harus memiliki : (1) adanya bukti penyebab cedera (yaitu , dari ledakan / ledakan , jatuh , kendaraan bermotor kecelakaan , cedera fragmentasi , dll) , dan (2) pada kejadian tersebut, mengalami perubahan status mental, seperti hilangnya memori cedera , kehilangan kesadaran setidaknya untuk jangka waktu atau bahkan " melihat bintang "(VADoD,2010). Untuk kriteria yang ditunjukkan di gambar 2.



Gambar 2: Kriteria keparahan cedera kepala

SEVERITY	GCS	AOC	LOC	PTA
Mild	13-15	≤24 hrs	0-30 min	≤24 hrs
Moderate	9-12	>24 hrs	>30 min	>24 hrs
			<24 hrs	<7 days
Severe	3-8	>24 hrs	≥24 hrs	≥7 days

GCS = Glasgow Coma Score
AOC = Alteration of consciousness
LOC = Loss of consciousness
PTA = Post-traumatic amnesia

Sumber : VA/Dod. 2010. *Guideline of Mild Traumatic Brain Injury*

2.1.2 Etiologi Cedera Kepala Ringan

Cedera kepala ringan disebabkan oleh pukulan atau sentakan ke kepala yang mengganggu fungsi otak (VADoD, 2010). Cedera kepala dapat disebabkan oleh berbagai mekanisme seperti kecelakaan kendaraan bermotor, trauma benda tumpul, jatuh, dan cedera ledakan yang mana cedera karena ledakan terbilang unik. Tidak hanya luka ledakan merupakan mekanisme yang paling umum pada anggota militer (Warden, 2006), hal ini juga dikarenakan gelombang tekanan udara yang disebabkan oleh ledakan dapat menyebabkan barotrauma. Barotrauma (juga disebut ledakan cedera primer) hasil dari tekanan berlebihan atau di bawah - bertekanan pada organ berisis dengan udara atau terpapar dengan udara - cairan, seperti paru-paru, telinga (tympanic membrane), mata, otak, dan tulang belakang (Finkel, 2006). Ledakan cedera tambahan merupakan hasil dari pukulan di kepala oleh benda terbang yang bergerak dikarenakan oleh gelombang ledakan (yaitu, cedera sekunder), dan / atau sebagai akibat dari tubuh yang menabrak objek (misalnya, dinding atau kendaraan) yang berjarak keluar dari sumber ledakan (yaitu, cedera tersier). Penyebab cedera terkait dengan ledakan, seperti bangunan jatuh, luka bakar, paparan asap beracun, atau paparan radiasi, diklasifikasikan sebagai



cedera kuartener (Mathew, 2015) . Cedera bukan karena ledakan umumnya hasil dari trauma fisik setara dengan cedera ledakan sekunder, tersier, dan kuartener (Luetchke, 2011).Pada penelitian yang dilakukan oleh Babcock dkk, dari 481 sampel anak dan remaja yang diwawancarai,olahraga merupakan mekanisme yang paling umum (35,5 %) , diikuti oleh tabrakan kendaraan bermotor (20,9 %) , jatuh (16,5 %) , bersepeda jatuh atau kecelakaan (8,6 %) , penyerangan (6,9 %) , lainnya (6,9 %) , pejalan kaki disambar kendaraan (2,5 %) , dan kecelakaan sepeda motor (2,2 %)(Babcock, 2013).

2.1.3 Penilaian Kriteria Cedera Kepala Ringan

2.1.3.1 Penilaian *Loss Of Consciousness*

Loss of consciousness (LOC) atau kehilangan kesadaran dikaitkan dengan traumamerupakan hasil dari etiologi dan tidak boleh karena faktor medis lainnya (misalnya , sinkop). Dalam kasus-kasus di mana LOC singkat disaksikan (misalnya, diamati oleh saksi yang dapat diandalkan , paramedis , atau dokter) , maka cedera kepala ringan dapat didiagnosis dengan tingkat kepastian yang tinggi. Mengandalkan pengamatan orang lain ketika menilai LOC mengurangi kemungkinan membuat dua kesalahan mendasar . Pertama , beberapa pasien menganggap bahwa mereka tidak sadar selama periode yang mereka tidak ingat .Kedua, beberapa pasien menyangkal mengalami LOC padahal sebenarnya mereka mengalaminya, dengan tidak adanya ingatan bahwa mereka sadar kembali , pasien hanya mengasumsikan bahwa ia dalam keadaan sadar. Untuk alasan ini , menanyakan pada pasien pasien " Apakah Anda kehilangan kesadaran ? " Atau "Apakah anda kalah ? " harus diganti dengan " Apakah ada yang mengatakan kepada Anda bahwa Anda tidak sadar ? Yang melihat



Anda sadar ? "Bila tersedia , memperoleh informasi jaminan mengenai ada tidaknya LOC sangat dianjurkan(Ruff, 2009).

2.1.3.2 Penilaian Post Traumatic Amnesia (PTA)

Ketika kemungkinan cedera kepala ringan ada, perlu untuk menilai status pasien secara retrospektif. Meskipun berbagai jenis pertanyaan dapat diajukan, jawaban untuk secara akurat menilai PTA, adalah penting untuk menentukan apa pasien ingat atau apa diia telah diberitahu atau hanya menduga. Beberapa dokter berkomunikasi pada pasien, dengan cara bebas-mengalir dan terbuka, membahas kejadian sebelum, selama, dan setelah kecelakaan. Contoh pertanyaan seperti: "Bagaimana hal itu bisa terjadi?" "Ceritakan tentang kecelakaan / cedera" "Katakan rincian sebanyak mungkin." Pendekatan ini membawa risiko tidak mampu membedakan antara apa yang pasien benar-benar Jika PTA terjadi, maka kesenjangan yang pasti harus ada antara dampak dan ingatan pertama pasien setelah cedera. Menurut definisi ACRM dan WHO, ada durasi minimal untuk PTA ditentukan, bahkan demikian PTA singkat beberapa detik memenuhi syarat. Namun, jika durasi PTA lebih dari 24 jam, kedua definisi menyatakan bahwa TBI seharusnya tidak lagi dianggap sebagai ringan(Ruff, 2009).

2.1.3.3 Penilaian terhadap kebingungan dan disorientasi

Tantangan bagi diagnosa adalah untuk membedakan antara reaksi emosional yang kuat dan bukti dari kekuatan eksternal ke kepala yang mungkin mengakibatkan perubahan biomekanikal reduksi dari kesadaran mental orang tersebut. Dalam beberapa daan, ini bisa menjadi sangat sulit. Dalam kebanyakan kasus, bagaimanapun, dapat ditentukan dengan tingkat akurasi yang wajar kah orang itu ketakutan, stres, dan kewalahan pada saat



kecelakaan. Ketepatan mengidentifikasi disorientasi dan kebingungan dapat ditingkatkan jika dokter hati-hati menetapkan batas waktu untuk pengalaman ini. Disorientasi dan kebingungan harus langsung disebabkan oleh dampak dan / atau deselerasi – akselerasi yang sangat cepat pada otak. Sebagai contoh, jika seorang individu mengingat sepenuhnya kecelakaan dan kemudian menggambarkan perasaan bingung, atau bahkan mengalami disorientasi setelah ia menyadari sejauh mana cedera tubuh atau konsekuensi merugikan pada orang lain, maka ini mungkin bukan karena ringan TBI per se. Dengan demikian, kebingungan dan disorientasi tidak harus mengikuti kesadaran pasien dari apa yang terjadi, melainkan harus langsung terkait dengan penyebab dugaan (misalnya, atau acceleration- kekuatan perlambatan) dari trauma ke otak.

2.1.3.4 Gejala dan Tanda Neurologis Fokal

Tanda -tanda neurologis fokal dapat berhubungan dengan cedera pada salah satu atau lebih dari sistem yang mempengaruhi fungsi penglihatan, pendengaran, bahasa, sensorik-persepsi, atau motorik. Tanda-tanda fokal yang paling umum dari cedera otak, termasuk dalam definisi WHO, adalah: kejang pasca-trauma; lesi intrakranial (misalnya, memar, hematoma, perdarahan, atau edema); anosmia / Hiposmia; defisit saraf kranial lainnya; pemotongan visual yang bidang, diplopia, atau gejala visual lainnya yang disebabkan oleh cedera SSP; akut non-fasih (ekspresif) aphasia; masalah kiproah / keseimbangan disebabkan oleh cedera SSP. Dalam rangka untuk mengandalkan satu atau lebih dari tanda-tanda neurologis fokal sebagai satu-satunya dasar untuk mendiagnosis TBI ringan, tanda (s) harus disebabkan oleh kekuatan diterapkan pada kepala dan / atau leher dan, jika



mungkin, didukung dengan data dengan penyedia perawatan kesehatan yang tepat. Penting untuk dicatat bahwa TBIs ringan biasanya tidak menyebabkan tanda-tanda fokal.

2.1.4 Patomekanisme cedera kepala ringan

Patofisiologi mendasar cedera kepala ringankurang dipahami , sehingga sulit untuk mengidentifikasi biomarker klinis fungsional . Banyak biomarker yang dipelajari dengan baik telah dikritik karena ketidakmampuan mereka untuk cukup sebagai indikator yang berdiri sendiri(Papa, 2012).Pada tingkat neurofisiologis , kekuatan-kekuatan mekanik dan inersia mengakibatkan peregangan akson pada materi putih otak, yang mengarah pada cedera difus aksonal . Meskipun pemutusan aksonal jarang terjadi pada saat cedera, peregangan akson dengan cepat menyebabkan perubahan terus-menerus yang tidak diatur dalam konsentrasi ion , termasuk penghabisan dari K^+ dan masuknya Na^+ dari dan ke dalam akson yang , pada gilirannya , menyebabkan peningkatan intra - aksonal konsentrasi Ca^{2+} . Konsentrasi yang meningkat menyebabkan protease calpain menjadi aktif, memicu proteolisis calpain - dimediasi protein sitoskeletal, yang mungkin diterjemahkan ke dalam keadaanpatologid aksonal yang ireversibel (Zetterberg, 2013).

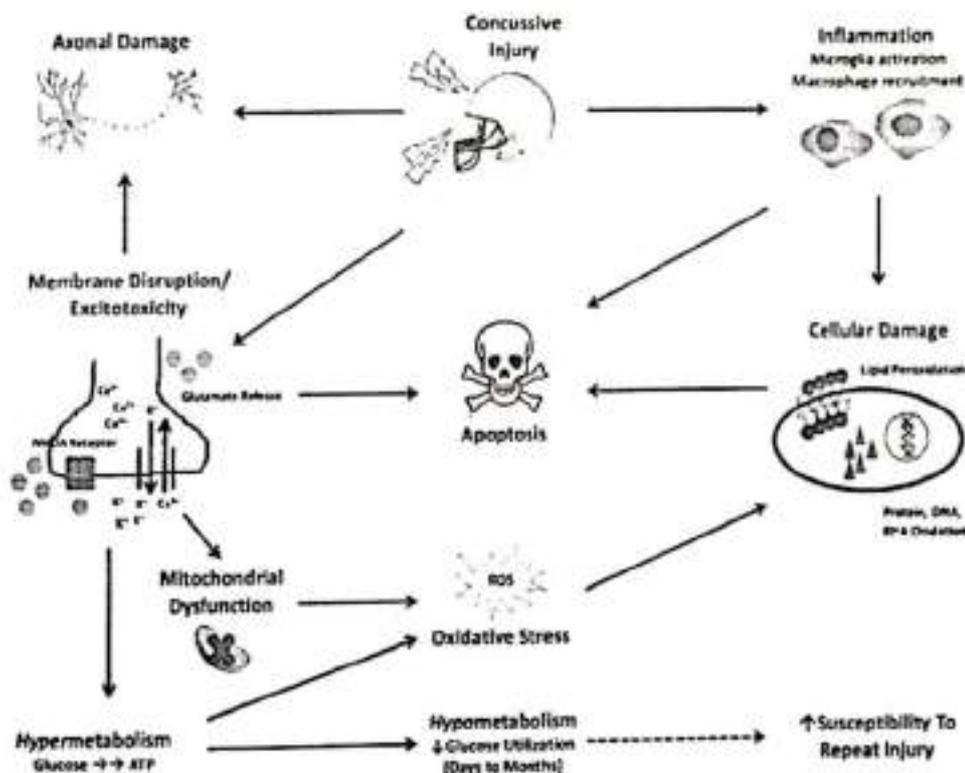
Depolarisasi membran yang disebabkan oleh perubahan ion ini kemudian menyebabkan pelepasan neurotransmitter yang bebas, seperti glutamat , yang mengakibatkan aktivasi peningkatan reseptor N - methyl - D - aspartat , menyebabkan gangguan ion tambahan dan inisiasi spesifik potensial aksi. Gangguan fungsional ini menghasilkan perubahan yang signifikan untuk fungsi saraf , karena komponen-komponen penting dari proses kognitif , seperti pembelajaran dan memori , yang terkait dengan reseptor N - methyl - D - aspartate terpengaruh (Barkhoudarian G, 2011)

k memperbaiki keadaan eksitotoksitas ini dan memulihkan tasis ion , sistem pemompaan *ATP-dependent* dipaksa untuk



berfungsi pada kapasitas meningkat, sehingga membutuhkan jumlah ATP yang luar biasa dan tuntutan untuk ATP dapat dipenuhi melalui jalur glikolitik. Meskipun neuron dalam keadaan hipermetabolik ini cepat menghasilkan ATP, proses ini tidak efisien dan hasil produksi asam laktat yang berlebihan dan pembentukan radikal oksigen yang dapat merusak komponen seluler kunci, seperti DNA dan membran fosfolipid. Selanjutnya, masuknya Ca^{2+} yang berlebihan mengurangi polarisasi membran mitokondria, sehingga menimbulkan disfungsi mitokondria, yang mengarah ke stres oksidatif serta gangguan metabolisme laktat (National Research Council, 2013).

Gambar 3 : Patofisiologi kerusakan axon pada cedera kepala ringan



: Barret et al., 2014. *Omega-3 fatty acid supplementation as a potential therapeutic aid for the recovery from mild traumatic brain injury: concussion.*

PDF
Optimization Software:
www.balesio.com

Dalam beberapa jam, simpanan glukosa menjadi berkurang dalam menanggapi keadaan hipermetabolik ini, sehingga dalam keadaan hypometabolik ditandai dengan penggunaan glukosa yang relatif rendah. Keadaan hypometabolik ini dapat berlangsung selama beberapa hari, atau bulan pada kasus yang berat, dan selama waktu ini, hipotesis bahwa otak dianggap sangat rentan terhadap cedera kedua (Barkhoudarian G, 2011). Kerusakan struktural pada akson juga terjadi sebagai akibat dari cedera awal dan diperburuk oleh akumulasi ion Ca^{2+} dan stres oksidatif yang dihasilkan, yang dibuktikan dengan pengendapan protein prekursor amiloid (Barret, 2014).

Penelitian yang dilakukan Amanda dkk, mengenai keadaan histopatologis axon paska cedera berulang yang diinduksi pada tikus percobaan menunjukkan bukti yang jelas kerusakan akson dalam otak kecil dan batang otak pada 24 jam setelah cedera ringan yang berulang. Cedera aksonal ringan diamati di saluran materi putih cerebellar lateral tetapi tidak di batang otak dengan pewarnaan single CHI. Cedera aksonal lebih luas dan lebih difus didistribusikan pada kelompok percobaan rCHI - 24h, dengan cedera aksonal di lateral dan saluran materi putih pusat dalam otak kecil, dan tersebar di seluruh batang otak, dengan sebagian besar terkonsentrasi ventrolateral. Pewarnaan CHI diulang pada interval 48 jam menghasilkan distribusi yang sama dari aksonalcedera seperti dengan interval 24 jam, tetapi jumlah cedera aksonal tampaknya berkurang (Amand, 2014).

2.1.5 Gejala Klinis

Berdasarkan review penelitian yang telah dilakukan Keitz dkk mengenai cedera kepala ringan disebutkan bahwa konsekuensi klinis dari cedera ringan dapat dikonsepsikan sebagai dua gangguan yang dimensional, yaitu : (1) Kumpulan dari gejala akut yang dapat dianggap sebagai fase dini dari keadaan post trauma (misalnya, sakit



kepala, pusing, gangguan keseimbangan, gangguan tidur, gangguan kesadaran), yang secara khas sembuh dalam beberapa hari sampai minggu dan sebagian besar berhubungan dengan cedera kepala dan cedera yang bersamaan; (2) Kumpulan gejala lanjutan, merupakan fase lanjut pada keadaan paska-trauma yang merupakan pengembangan gejala sebelumnya pada sebagian kecil pasien dengan waktu yang lebih lama dan terkadang merupakan gejala somatic, emosional dan kognitif yang lebih berat. (Katz DI, 2015)

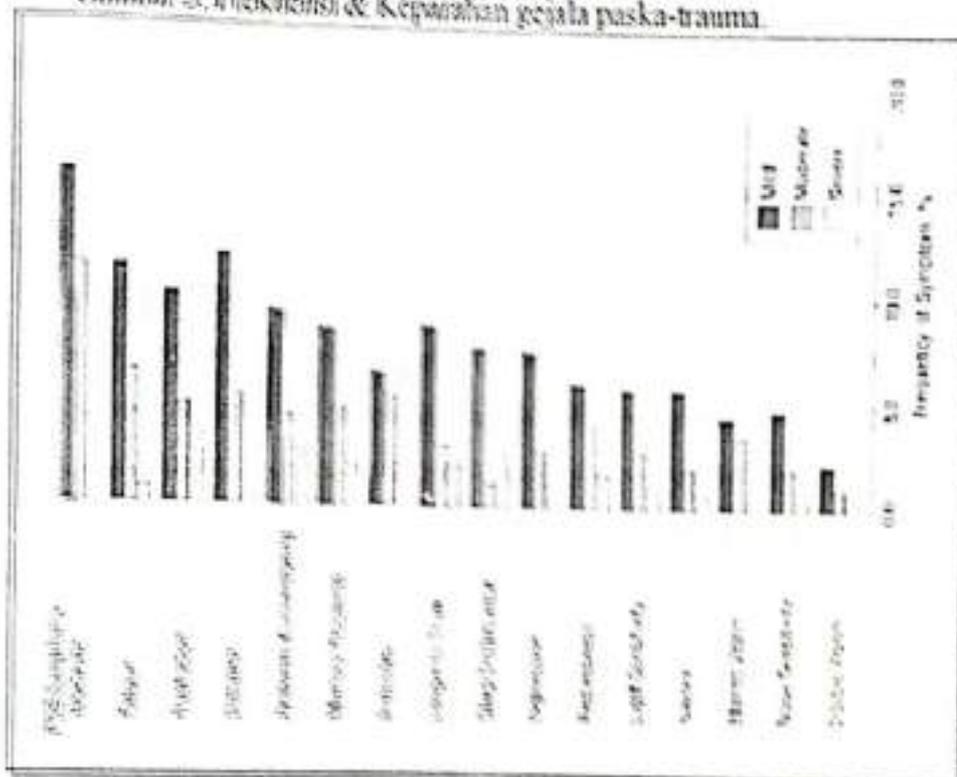
Penelitian yang dilakukan oleh Astaviev dkk mengenai penelusuran korelasi fisiologis gejala – gejala pada cedera kepala ringan dengan menggunakan klasifikasi skala HISQ 1-20 ditemukan bahwa sakit kepala merupakan gejala yang paling sering pada pasien cedera kepala ringan. Diperoleh 65% dari sampel (13 out of 20) mengeluhkan kepala, 40% diantaranya mengalami sensitifitas terhadap cahaya, 25% mengalami penglihatan yang kabur, and 65% mengalami kesulitan dalam konsentrasi, namun hanya 20% yang dilaporkan mengalami depresi (gambar A) Terdapat korelasi positif yang kuat dari PCL_C, skala PTSD, dengan gejala cedera kepala (Spearman's rho = 0,57, p = 0.009; gambar b). CES-D yang merupakan skala depresi tidak berkorelasi secara signifikan terhadap skala HISQ 1 -20 (Gambar c) maupun skor PCL_C. juga didapatkan hasil dimana tidak terdapat korelasi antara gejala Mthi (HISQ 1 – 20, PCL_C, CES-D) dengan waktu paska cedera, durasi amnesia retrograde dan anterograde, kehilangan kesadaran maupun penemuan radiologis (Astaviev, 2016)

Studi yang dilakukan Babcock dkk, pada 481 sampel anak – anak dan remaja, dengan follow-up selama 3 bulan, sampel acak mengenai gejala paska trauma, dilaporkan bahwa sakit merupakan gejala yang paling sering dengan tingkat keparahan tinggi dibanding gejala lainnya, tercatat pada RPQ dengan



persentasi 30,5 % (Babcock, 2013). Frekuensi dan tingkat keparahan dapat dilihat di gambar 5.

Gambar 5. Frekuensi & Keparahan gejala paska-trauma



Sumber: Babcock et al. 2013. *Predicting post-concussion syndrome after mild traumatic brain injury in children and adolescent who present to the emergency department*

Pada populasi militer dengan cedera kepala, 81,3 % dilaporkan menderita sakit kepala segera paska cedera dan 20,3% dilaporkan mengalami hal yang sama setelah penarikan. Dalam studi lainnya mengenai gejala sakit kepala pada militer, dari 5270 prajurit yang kembali dari operasi di Afghanistan, 1033 diantaranya didiagnosis dengan cedera kepala. Diantara kelompok tersebut, 97,8% diantaranya dilaporkan sakit kepala selama tiga bulan paska penarikan. (Theeler, 2010) Tim brigade pertempuran ditemukan bahwa setelah penarikan,



39% prajurit dengan cedera kepala dilaporkan menderita gejala paska-cedera persisten. (PCSs) (Terrio, 2009). Studi yang dilakukan Theeler dkk, menemukan setidaknya 98% prajurit dengan cedera mengalami gejala paska-trauma persisten dalam tiga bulan paska penarikan (Theeler, 2010).

2.1.6 Pemeriksaan Penunjang

2.1.6.1 Modalitas Pencitraan

CT terus menjadi teknik yang lebih disukai untuk neuroimaging akut pasien dengan cedera kepala karena aksesibilitas, kecepatan akuisisi, dan kemampuannya untuk mendeteksi patah tulang tengkorak dan perdarahan intrakranial besar yang memerlukan intervensi bedah saraf mendesak. Penelitian terkini menunjukkan bahwa model multivariat canggih menggunakan parameter CT mungkin lebih meningkatkan hasil prediksi (Yuh EL, 2012). CT juga merupakan alat yang efektif untuk mengidentifikasi subset dari pasien cedera kepala ringan (Glasgow Coma Scale [GCS] skor 13 sampai 15) yang memiliki lesi non-operatif yang menjamin masuk rumah sakit, observasi, dan / atau pencitraan lebih lanjut (Nelson, 2010).

MRI konvensional mungkin tidak layak selama tahap akut cedera kepala karena kurangnya akses, lamanya waktu akuisisi data, atau faktor klinis yang menghalangi MRI (misalnya peningkatan tekanan atau implant logam intrakranial). Karena resolusi kontras yang superior untuk jaringan lunak, teknologi MRI jauh lebih sensitif dibandingkan CT dalam mendeteksi memar kecil, fokus kecil cedera aksional, dan perdarahan subakut kecil. MRI yang mampu membedakan kelainan lebih halus, dibandingkan dengan CT, membuatnya sangat cocok untuk mengevaluasi, melihat evaluasi cedera kepala ringan (Niogi et al., 2008).



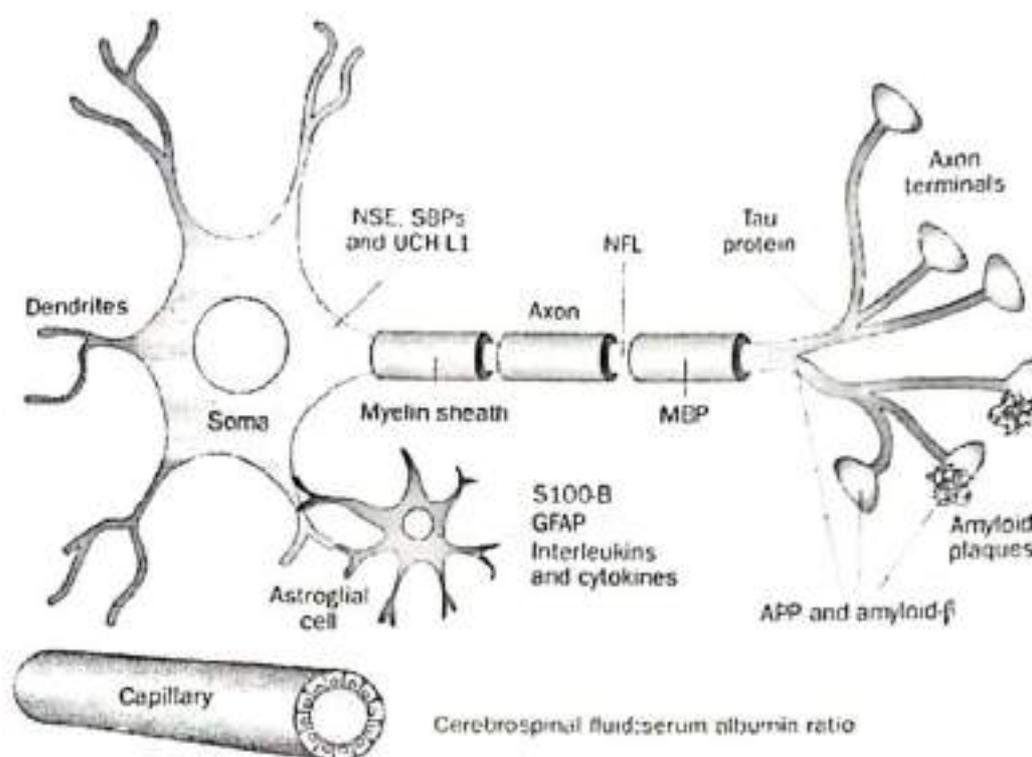
2.1.6.2 Biomarker

Cairan serebrospinal berada dalam kontak langsung dengan matri's ekstraseluler di otak , dan komposisinya mencerminkan perubahan biokimia yang terjadi di organ ini (Blennow, 2010). Untuk alasan ini , CSF mungkin dianggap sebagai sumber yang optimal biomarker cedera otak . Beberapa biomarker CSF dari cedera otak telah ditetapkan , termasuk protein yang menunjukkan integritas BBB dan peradangan saraf , kerusakan serta akson , neuron dan astroglial .

Beberapa protein yang terekspresi tinggi dalam sistem syaraf pusat juga dapat dideteksi- walaupun dalam konsentrasi yang sangat rendah, mengacu pada dilusi pada volume plasma yang lebih besar dan matriks ekstraselular pada jaringan perifer-dalam darah perifer. Sejak pengumpulan sampel darah perifer lebih mudah dibanding mengumpulkan cairan serebrospinal pada praktik klinik rutin, banyak kandidat biomarker cairan serebrospinal yang untuk cedera kepala ringan yang juga dinilai di darah perifer. Konsentrasi rendah dari biomarker potensial pada darah perifer merupakan batasan teknis untuk penggunaanya pada immunoassay standar. Bagaimanapun, jumlah biomarker potensial dalam darah perifer tetap meningkat sebagaimana alat analitik untuk mendeteksi mereka semakin sensitive (Rissin, 2010).



Gambar6 : Biomarker memungkinkan untuk cedera kepala



Sumber :ZetterbergH et.all. 2013 *Biomarkersofmildtraumaticbraininjuryin cerebrospinal fluidandblood.*

Molekul yang mencakup NSE, SBPs dan UCH-L1, yang mana kesemuanya kaya kandungannya dalam sitoplasma neuronal.NFL merupakan biomarker cedera pada axon dengan myelinasi yang besar. Total tau merupakan biomarker untuk axon dengan myelinasi tipis. APP dan β -amyloid diproduksi pada akson terminal dan mungkin saja terlibat dalam aktivitas sinaptik dan neuroplastisitas. Produksi berlebihan dari β -amyloid merupakan respon terhadap trauma yang menghasilkan plak amyloid terdifusi. Cedera pada sel astroglial mungkin menyebabkan pelepasan dari S100-B dan GFAP ke dalam matriks ekstraselular, yang mana mungkin meningkatkan kadar S100-B pada cairan serebrospinal dan darah perifer.Astrogliosis dan peradangan syaraf



paska-trauma dapat meningkatkan produksi dari sitokin dan interleukin. Integritas dan sawar darah otak diindikasikan dalam ratio cairan serebrospinal : serum albumin (Zettenberg, 2013).

2.1.7 Tatalaksana

Mayoritas sakit kepala pada cedera kepala ringan memenuhi Klasifikasi Internasional Headache Disorders-2 kriteria edisi migrain / kemungkinan migrain, diikuti oleh nyeri kepala tipe tegang. Meskipun sifat beragam pada sakit kepala, lebih dari 70% dari pasien dengan sakit kepala pada setiap periode waktu yang digunakan adalah acetaminophen atau obat anti-inflamasi nonsteroid untuk kontrol sakit kepala. Hanya 8% dari pasien yang menggunakan triptans migrain / kemungkinan migrain fenotipe digunakan. Dari orang-orang yang menggunakan obat-obatan, 26% dari mereka dengan migrain / kemungkinan migrain fenotipe dan 70% dari mereka dengan ketegangan sakit kepala fenotipe didukung bantuan lengkap (vs parsial atau tidak ada bantuan) karena penggunaan obat-obatan. Mayoritas individu dengan ketegangan sakit kepala dilaporkan tidak pernah minum obat. Sakit kepala setelah ringan TBI sering dan tidak optimal diobati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa banyak individu dengan cedera kepala ringan mungkin mengobati sakit kepala diri mereka dengan memanfaatkan obat-obatan penghilang rasa sakit berlebihan. Obat-obat ini, bagaimanapun, hanya menyediakan pengobatan yang efektif untuk minoritas populasi ini (DiTommaso, 2014)

