

**UJIAN PRAKTIKUM SUSUNAN SARAF PUSAT
Traumatic Brain Injury (TBI) & Spinal Cord Injury (SCI)**



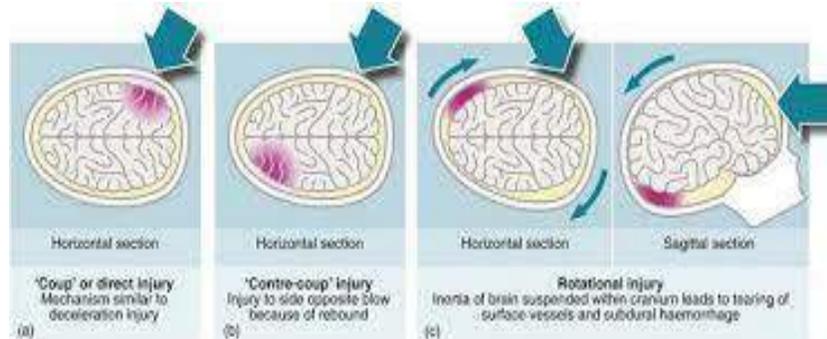
**Dosen : Nurwahida Puspitasari, SSt.Ft., M.OR
Nama Mahasiswa : Lilik Apriyanti
NIM: 1810301098**

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2021**

1. Apakah yang di maksud Traumatic Brain Injury (TBI) ?apa saja program latihan Fisioterapi pada konsidi TBI ?

a. Pengertian

Cedera kepala atau TBI adalah trauma yang menimpa struktur kepala sehingga dapat menimbulkan kelainan struktural dan atau gangguan fungsional jaringan otak (Sastrodiningrat, 2009). Menurut Brain Injury Association of America, cedera kepala adalah suatu kerusakan pada kepala, bukan bersifat kongenital ataupun degeneratif, tetapi disebabkan oleh serangan atau benturan fisik dari luar, yang dapat mengurangi atau mengubah kesadaran dan dapat menimbulkan kerusakan kemampuan kognitif dan fungsi fisik.



b. Jenis cedera Kepala

- Cedera Kepala Primer

- Akibat kerusakan mekanis berupa tarikan, robekan dan atau peregangan pada neuron, akson, sel glia dan pembuluh darah.
- Cedera primer dapat bersifat fokal atau pun difus. Kebanyakan kasus cedera primer langsung menyebabkan kematian sel neuron.

- Cedera Kepala

- Cedera primer yang terjadi bersamaan dengan perubahan metabolic dan seluler memicu kaskade biokimia dapat menyebabkan kelainan sekunder

c. Gejala TBI

- Coma
- Ukuran pupil dan retraksi, deviasi mata
- Pola pernafasan
- Defisit motorik
- Gejala neurovital
- Monitor ICP
- Monitor seizure

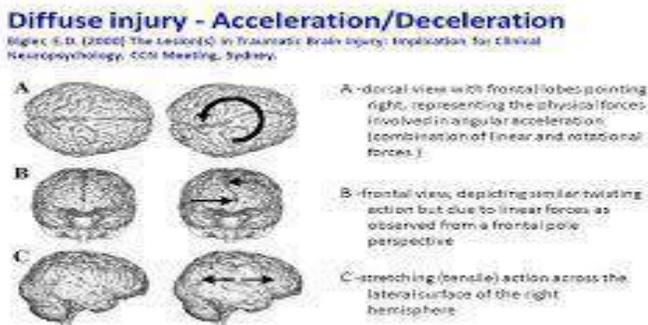
Berdasarkan Advanced Traumatic Life Support (ATLS, 2014) cedera kepala diklasifikasikan dalam berbagai aspek. Secara praktis dikenal 3 deskripsi klasifikasi, yaitu berdasarkan; mekanisme, beratnya cedera,

dan morfologi.

- Mekanisme Cedera Kepala

Dengan mekanisme fisiologis pada cedera kepala akan dapat memperkirakan dampak pada cedera kepala primer. Komponen utama diantaranya kekuatan cedera (kontak atau gaya), jenis cedera (rotasional, translational, atau angular), dan besar serta lamanya dampak tersebut berlangsung. Kekuatan kontak terjadi ketika kepala bergerak setelah suatu gaya, sedangkan gaya inersia terjadi pada percepatan atau perlambatan kepala, sehingga gerak diferensial otak relatif terhadap tengkorak. Meskipun satu proses mungkin mendominasi, sebagian besar pasien dengan cedera kepala mengalami kombinasi dari mekanisme ini.

Kekuatan kontak biasanya mengakibatkan cedera fokal seperti memar dan patah tulang tengkorak. kekuatan inersia terutama translasi mengakibatkan cedera fokal, seperti kontusio dan Subdural Hematoma (SDH), sedangkan cedera rotasi akselerasi dan deselerasi lebih cenderung mengakibatkan cedera difus mulai dari gegar otak hingga Diffuse Axonal Injury (DAI). Cedera rotasi secara khusus menyebabkan cedera pada permukaan kortikal dan struktur otak bagian dalam.



- Beratnya Cedera Kepala

Kondisi klinis dan tingkat kesadaran setelah cedera kepala dinilai menggunakan Glasgow Coma Scale (GCS), merupakan skala universal untuk mengelompokkan cedera kepala dan faktor patologis yang menyebabkan penurunan kesadaran.

Glasgow Coma Scale (GCS) dikembangkan oleh Teasdale and Jennett pada 1974 dan saat ini digunakan secara umum dalam deskripsi beratnya penderita cedera otak (Teasdale, 1974). Penderita yang mampu membuka kedua matanya secara spontan, mematuhi perintah, dan berorientasi mempunyai nilai GCS total sebesar 15, sementara pada penderita yang keseluruhan otot ekstrimitasnya flaksid dan tidak membuka mata ataupun tidak bersuara maka nilai GCS-nya minimal atau sama dengan 3. Nilai GCS sama atau kurang dari 8 didefinisikan sebagai koma atau cedera otak berat.

PENILAIAN GCS

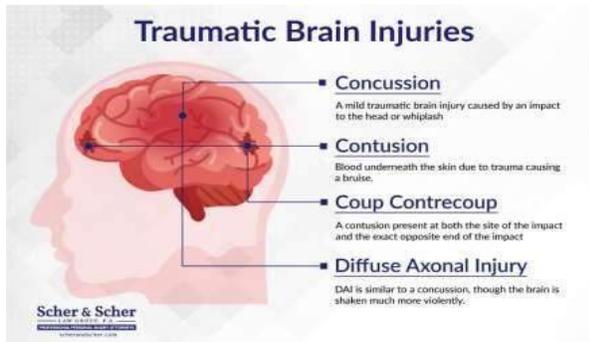
Jenis Pemeriksaan	Nilai
Respon buka mata (Eye Opening, E)	
· Respon spontan (tanpa stimulus/rangsang)	4
· Respon terhadap suara (suruh buka mata)	3
· Respon terhadap nyeri (dicubit)	2
· Tidak ada respon (meski dicubit)	1
Respon verbal (V)	
· Berorientasi baik	5
· Berbicara mengacau (bingung)	4
· Kata-kata tidak teratur (kata-kata jelas dengan substansi tidak jelas dan non-kalimat, misalnya, "aduh... bapak..")	3
· Suara tidak jelas (tanpa arti, mengerang)	2
· Tidak ada suara	1
Respon motorik terbaik (M)	
· Ikut perintah	6
· Melokalisir nyeri (menjangkau & menjauhkan stimulus saat diberi rangsang nyeri)	5
· Fleksi normal (menarik anggota yang dirangsang)	4
· Fleksi abnormal (dekortikasi: tangan satu atau keduanya posisi kaki diatas dada & kaki ekstensi saat diberi rangsang nyeri)	3
· Ekstensi abnormal (deserebrasi: tangan satu atau keduanya ekstensi di sisi tubuh, dengan jari mengempal & kaki ekstensi saat diberi rangsang nyeri)	2
· Tidak ada (flasid)	1

d. Tingkat kesadaran

1. Compos Mentis (conscious), yaitu kesadaran normal, sadar sepenuhnya, dapat menjawab semua pertanyaan tentang keadaan sekelilingnya.
2. Apatis, yaitu keadaan kesadaran yang segan untuk berhubungan dengan sekitarnya, sikapnya acuh tak acuh.
3. Delirium: Penurunan tingkat kesadaran seseorang yang disertai kekacauan motorik dan siklus tidur bangun yang terganggu. Pengidapnya akan tampak gelisah, kacau, disorientasi, dan meronta-ronta.
4. Somnolen (letargi, obtundasi, dan hipersomnia): Kondisi ini ditandai dengan mengantuk yang masih dapat dipulihkan bila diberi rangsangan. Namun, saat rangsangan dihentikan, orang tersebut akan tertidur lagi. Pada somnolen, jumlah jam tidur meningkat dan reaksi psikologis menjadi lambat.
5. Soporos atau stupor: Keadaan mengantuk yang dalam. Pengidapnya masih bisa dibangunkan dengan rangsangan kuat. Namun, mereka tidak terbangun sepenuhnya dan tidak dapat memberi jawaban verbal yang baik. Pada soporos/stupor, refleks kornea dan pupil baik, tetapi BAB dan BAK tidak terkontrol. Stupor disebabkan oleh disfungsi serebral organik difus.
6. Semi koma: Tingkatan penurunan kesadaran selanjutnya semi koma. Penurunan kesadaran ini terjadi ketika seseorang tidak bisa memberi respons terhadap rangsangan verbal dan tidak dapat dibangunkan sama sekali. Namun, refleks kornea dan pupilnya masih baik.

7. Koma: Berbeda dengan semi koma, koma merupakan penurunan kesadaran yang terjadi sangat dalam. Pada tubuh pengidapnya tidak ada gerakan spontan dan tak ada respon terhadap nyeri yang dirasakan.

e. Intervensi/program Latihan TBI



a. Positioning

Perubahan posisi sangat penting pada penderita Traumatic brain injury karena kelumpuhan atau kelemahan pada tungkai akan menghambat perubahan posisi. kontraktur Perubahan posisi ini dilakukan setiap 2 jam sekali. Perubahan posisi ini bertujuan untuk:

- mencegah decubitus,
- mencegah komplikasi paru
- mencegah timbulnya batu kandung kemih
- mencegah terjadinya thrombosis
- mencegah terjadinya

b. Breathing Exercise

Tujuan latihan exercise adalah meningkatkan otot diafragma yang lemah, penurunan ekspansi thoraks , penurunan daya tahan serta kelelahan dapat menghambat program terapi.

Penurunan volume paru terjadi sekitar 30-40 % pada penderita traumatic brain injury. Oleh karena itu diperlukan latihan untuk penguatan otot diafragma, deep breathing exercise, dan variasi latihan yang ditujukan untuk meningkatkan kapasitas jantung dan paru akibat tirah baring lama pada pasien traumatic brain injury.

c. Passive ROM

Passive ROM Exercise baik di lakukan pada pasien yang tidak mampu melakukan gerakan pada suatu segmen, saat pasien tidak sadar, paralisis, complete bed rest, terjadi reaksi inflamasi dan nyeri pada active ROM. Passive ROM dilakukan untuk mengurangi komplikasi immobilisasi dengan tujuan:

- Mempertahankan integritas sendi dan jaringan lunak.
- Meminimalkan efek terjadinya kontraktur.
- Mempertahankan elastisitas mekanik otot.
- Membantu sirkulasi dan vaskularisasi dinamik
- Meningkatkan gerakan sinovial untuk nutrisi cartilago dan difusi material-material sendi.
- Menurunkan nyeri.
- Membantu healing proses setelah injuri atau pembedahan

h. Membantu mempertahankan gerakan pasien.

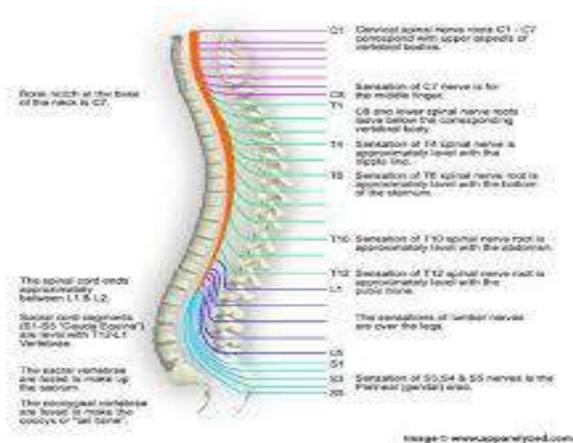
d. Stretching

Stretching adalah aktivitas meregangkan otot untuk meningkatkan fleksibilitas (kelenturan) otot, meningkatkan jangkauan gerakan persendian, mencegah kontraktur dan membantu merileksasikan otot.

2. Apakah yang di maksud Spinal Cord Injury (SCI) ? Apa saja program Latihan fisioterapi pada SCI ?

a. Definisi

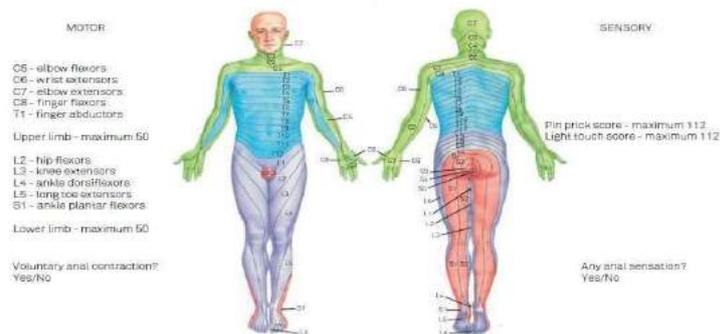
- Spinal Cord Injury (SCI) didefinisikan sebagai lesi traumatik akut elemen saraf dari kanal tulang belakang, termasuk sumsum tulang belakang dan cauda equina, yang menghasilkan defisit sensorik, motorik, atau disfungsi kandung kemih sementara atau permanen
- SCI adalah keadaan yang diakibatkan oleh trauma ataupun nontraumatik yang menyebabkan adanya keterbatasan dalam perawatan diri, bergerak dan beraktivitas sehari-hari



b. Klasifikasi SCI

Klasifikasi SCI berdasarkan lesi pada medula spinalis menurut ASIA 2000, terbagi atas;

- a. Paraplegi ; suatu gangguan atau hilangnya fungsi motoric atau sensorik karena kerusakan pada segmen thoraco-lumbo-sacral.
- b. Quadriplegi ; suatu gangguan atau hilangnya fungsi motoric atau sensorik karena kerusakan pada segment cervical.



c. Derajat SCI

Tingkat cedera sangat membantu dalam memprediksi apa bagian tubuh yang mungkin akan terpengaruh oleh kelumpuhan dan hilangnya fungsi. Ingatlah bahwa dalam luka tidak lengkap akan ada beberapa variasi dalam prognosis. Servikal (leher) luka biasanya menghasilkan quadriplegia. Cedera di atas level-4 C mungkin memerlukan ventilator bagi orang untuk bernapas. C-5 sering mengakibatkan cedera bahu (deltoid) dan kontrol bisep, tetapi tidak ada kontrol di pergelangan tangan atau tangan. C-6 cedera pergelangan umumnya memberi kontrol (ekstensor pergelangan tangan), tetapi tidak ada fungsi jari tangan. Individu dengan C7 dan T-1 luka dapat meluruskan lengan mereka (trisep) tetapi mungkin masih memiliki masalah ketangkasan dengan tangan dan jari. Cedera pada tingkat dada dan bawah mengakibatkan paraplegia, dengan tangan tidak terpengaruh. Pada T-1 sampai T-8 yang paling sering ada kendali dari tangan, tetapi kontrol batang miskin sebagai akibat dari kurangnya kontrol otot perut. Rendah T-luka (T-9 ke T-12) memungkinkan kontrol truk yang baik dan kontrol otot yang baik perut. Duduk keseimbangan yang sangat baik. Lumbalis dan sakralis cedera menghasilkan penurunan kontrol dari flektor pinggul dan kaki. Kelumpuhan juga memiliki efek lain serta hilangnya sensasi atau motor berfungsi Individu dengan SCI juga mengalami perubahan neurologis lainnya. Sebagai contoh, seseorang mungkin mengalami disfungsi usus dan kandung kemih,. Fungsi seksual yang sering terkena pada pria dengan SCI, karena mereka mungkin memiliki kesuburan mereka terpengaruh, sementara kesuburan perempuan umumnya tidak terpengaruh. Tinggi cedera tulang belakang cedera (C-1, C-2) dapat mengakibatkan hilangnya banyak fungsi tubuh secara sukarela, termasuk kemampuan untuk bernapas. Pernapasan bantu seperti ventilator mekanik atau alat pacu jantung diafragma mungkin diperlukan untuk mengatur orang-orang yang bernapas dalam kasus ini. Efek lain dari SCI mungkin termasuk tekanan darah rendah postural (Hipotensi postural), ketidakmampuan untuk mengatur tekanan darah dengan efektif, kontrol penurunan suhu tubuh (poikilothermic), ketidakmampuan untuk berkeringat di bawah tingkat cedera, dan rasa sakit kronis.

d. Tanda dan Gejala Paraplegi Akibat Spinal Cord Injury:

- Gangguan motoric

Cedera medula spinalis yang baru saja terjadi, bersifat komplisit dan terjadi kerusakan sel-sel saraf pada medula spinalisnya menyebabkan gangguan arcus reflek dan flacid paralisis dari otot-otot yang disarafi sesuai dengan

segmen-segmen medula spinalis yang cedera. Pada awal kejadian akan mengalami spinal shock yang berlangsung sesaat setelah kejadian sampai beberapa hari bahkan sampai enam minggu. Spinal shock ini ditandai dengan hilangnya reflek dan flacid. Apabila lesi terjadi di mid thorakal maka gangguan refleksnya lebih sedikit tetapi apabila terjadi di lumbal beberapa otot-otot anggota gerak bawah akan mengalami flacid paralysis (Bromley, 1991). Masa spinal shock berlangsung beberapa jam bahkan sampai 6 minggu kemudian akan berangsur - angsur pulih dan menjadi spastik. Cedera pada medula spinalis pada level atas bisa pula flacid karena disertai kerusakan vaskuler yang dapat menyebabkan matinya sel – sel saraf

- Gangguan sensorik

Pada kondisi paraplegi salah satu gangguan sensoris yaitu adanya paraplegic pain dimana nyeri tersebut merupakan gangguan saraf tepi atau sistem saraf pusat yaitu sel-sel yang ada di saraf pusat mengalami gangguan.

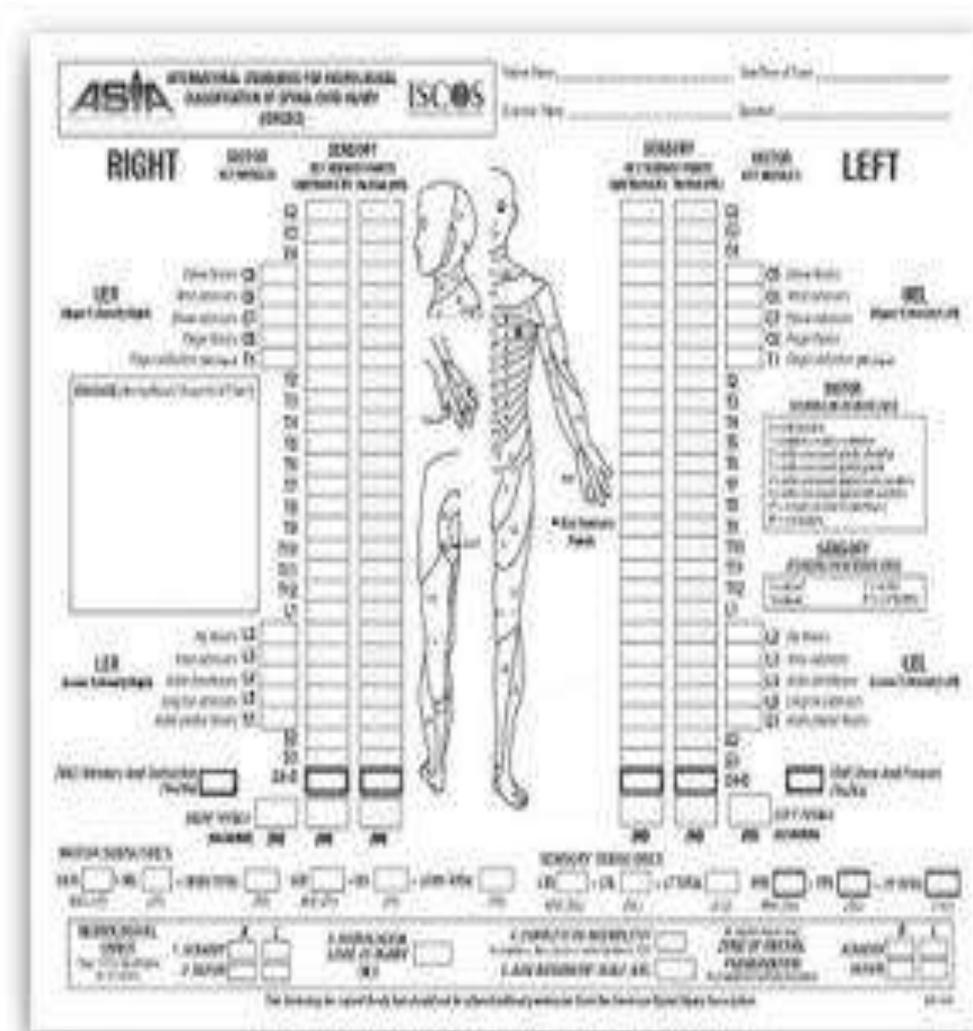
- Gangguan bladder dan bowel

Efek gangguan fungsi bladder tergantung pada level cedera medula spinalis, derajat kerusakan medula spinalis, dan waktu setelah terjadinya injury. Paralisis bladder terjadi pada hari-hari pertama setelah injury selama periode spinal shock. Seluruh reflek bladder dan aktivitas otot-ototnya hilang. Pasien akan mengalami gangguan retensi diikuti dengan pasif incontinenasia. Pada defekasi, kegiatan susunan parasimpatetik membangkitakan kontraksi otot polos sigmoid dan rectum serta relaksasi otot spincter internus. Kontraksi otot polos sigmoid dan rectum itu berjalan secara reflektorik. Impuls afferentnya dicetuskan oleh ganglion yang berada di dalam dinding sigmoid dan rectum akibat peregangan, karena penuhnya sigmoid dan rectum dengan tinja. Defekasi adalah kegiatan volunter untuk mengosongkan sigmoid dan rectum. Mekanisme defekasi dapat dibagi dalam dua tahap. Pada tahap pertama, tinja didorong kebawah sampai tiba di rectum kesadaran ingin buang air besar secara volunter, karena penuhnya rectum kesadaran ingin buang air besar timbul. Pada tahap kedua semua kegiatan berjalan secara volunter. Spincter ani dilonggarkan dan sekaligus dinding perut dikontraksikan, sehingga tekanan intra abdominal yang meningkat mempermudah dikeluarkannya tinja. Jika terjadi inkontinensia maka defekasi tak terkontrol oleh keinginan

e. Klasifikasi derajat kerusakan medulla spinalis :

1. Frankel A = Complete, fungsi motoris dan sensoris hilang sama sekali di bawah level lesi.
2. Frankel B = Incomplete, fungsi motoris hilang sama sekali, sensoris masih tersisa di bawah level lesi.
3. Frankel C = Incomplete, fungsi motris dan sensoris masih terpelihara tetapi tidak fungsional.
4. Frankel D = Incomplete, fungsi sensorik dan motorik masih terpelihara dan fungsional.
5. Frankel E = Normal, fungsi sensoris dan motorisnya normal tanpa deficit neurologisnya.

Cedera tulang belakang diklasifikasikan oleh Cedera Spinal klasifikasi American Association(ASIA).Skala nilai ASIA pasien berdasarkan gangguan fungsional mereka sebagai akibat dari cedera :



f. Penatalaksanaan Fisioterapi

Diagnosis Fisioterapi

1. Impairment :

- nyeri pada daerah insisi
- penurunan kekuatan otot-otot tungkai
- potensial terjadinya atrofi dan kontraktur pada otot-otot tungkai
- menurunnya ROM tungkai
- gangguan sensasi
- gangguan fungsi kontrol bladder dan bowel

2. Functional Limitation :

- gangguan seperti miring, duduk, dan berdiri serta gangguan aktifitas berjalan.

3. Disability :

- pasien tidak dapat melakukan aktivitas pekerjaannya sehari-hari.

g. Tujuan Fisioterapi

1. Mengurangi nyeri
2. Meningkatkan kekuatan otot-otot tungkai
3. Mencegah atrofi dan kontraktur pada otot-otot tungkai
4. Meningkatkan ROM tungkai
5. Merangsang dan mengembalikan rasa sensasi
6. Mengembalikan ke ADL yang mandiri

h. Program Latihan Fisioterapi

1. Menjaga fungsi respirasi: breath exc, glossopharyngeal breath, airshift manuever, strengthening, stretching, coughing, chest fisioterapi. Bertujuan untuk meningkatkan kondisi umum serta mengatasi komplikasi paru akibat tirah baring (bed rest). Perhatian pada :
 - Trauma pada dada dan perut pada paraplegia (gangguan diafragma)
2. Perubahan posisi (pencegahan pressure sores, kontraktur, inhibisi spastisitas, mengkoreksi kelurusan dari fraktur)
3. Latihan ROM (pasif dan aktif) dan penguluran untuk mencegah kontraktur dan adanya keterbatasan lingkup gerak sendi pada bagian yang lesi
4. Penguatan yang tersisa dan yang sehat (selective)
5. Bladder training yang dilakukan untuk menjaga kontraktilitas otot detrusor
6. Orientasi pada posisi vertikal sedini mungkin setelah cedera stabil
7. Perhatian terhadap gerak yang boleh/tidak boleh pada cedera yang stabil/tak stabil

i. Intervensi Fisioterapi

- Breathing exercise dilakukan Untuk mengatur pola pernafasan dan juga untuk mengurangi nyeri. Dilakukan setiap hari dengan intensitas 20x repetisi, dengan hitunagn 8-10x dengan teknik deep breathing dan postural drainage
- Passive active exercise
- Eletrical stimulation
- Latihan jalan mundur

Dilakukan 3 hari dalam seminggu selama 6 minggu setiap sesi di mulai 40 menit berjalan mundur di atas treadmill menggunakan partial body weight suport istirahat melangkah dan istirahat berdiri bergantian dalam pertarungan masing masing 3 dan 5 menit dengan tujuan per sesi 25 menit melangkah, sisa 20 menit untuk latihan di tanah dan sisa 5 menit terakhir untuk latihan berjalan maju kedepan.

- Balance exercise in sitting



- Muscle strengthening



Figure 9.67 Strengthening of back extensors



Figure 9.68 Strengthening of back extensors



Figure 9.69 Strengthening of back extensors



Figure 9.70 Strengthening of back extensors



Figure 9.71 Prone package for strengthening trapezius muscles, deltoids, pectoralis group, serratus anterior



Figure 9.72 Prone package for strengthening trapezius muscles, deltoids, pectoralis group, serratus anterior and

- **Transfer training**



Figure 9.11 Assisted position on a higher surface



Figure 9.12 Assisted position on a higher surface



Figure 9.13 Unassisted position on a higher surface



Figure 9.14 Assisted position on a higher surface



Figure 9.15 Assisted position on a higher surface



Figure 9.16 Unassisted position on a higher surface

- **Home program**

- Mengajarkan keluarga pasien terkait latihan *positioning*
- mobilisasi dan ambulasi sesuai kemampuan pasien
- Mengajarkan keluarga pasien terkait latihan blader dan bowel