

TRAUMAMANUAL

Karolinska Universitetssjukhuset Solna



RIKTLINJER FÖR OMHÄNDERTAGANDE AV
SVÅRT SKADADE PATIENTER

Traumagruppen

© Karolinska Universitetssjukhuset Solna 2013

Sidhänvisning

<i>Förord</i>	3
<i>Författare samt sidansvariga</i>	4
<i>Rutiner för uppdateringar och utskrifter</i>	4
<i>Prehospitalt omhändertagande</i>	5
<i>Timeout - avstämning</i>	8
<i>ATLS-principer sammanfattning</i>	9
<i>Inkomstrutiner, Karolinska Universitetssjukhuset Solna</i>	10
<i>Definition av multitrauma</i>	11
<i>Larmnivåer samt blocksökning</i>	12
<i>Definitioner av trauma nivå 1 - 3</i>	12
<i>Trauma nivå 1</i>	13
<i>Trauma nivå 2</i>	14
<i>Trauma nivå 3</i>	15
<i>Placering av personal kring traumabåren</i>	16
<i>Flödesschema trauma nivå 1 och 2</i>	16
<i>Sammanfattning arbetsuppgifter</i>	21
<i>Traumaledare</i>	22
<i>Anestesiolog</i>	26
<i>Anestesisjuksköterska 1</i>	28
<i>Anestesisjuksköterska 2</i>	29
<i>Akutsjuksköterska</i>	30
<i>Operationssjuksköterska</i>	32
<i>Operationsundersköterska</i>	33
<i>Radiolog</i>	34
<i>Röntgensjuksköterska</i>	34
<i>Ortoped</i>	40
<i>Centrala intensivvårdsavdelningen, CIVA</i>	43
<i>BARNTRAUMAMANUAL</i>	45
<i>APPENDIX</i>	63

Förord

Karolinska Universitetssjukhuset Solna utgör landstingets specialiserade traumacenter med uppgift att ansvara för omhändertagandet av svårt eller misstänkt svårt skadade patienter. Traumacentrum Karolinska vid Karolinska Universitetssjukhuset i Solna svarar för ett multidisciplinärt omhändertagande av traumapatienter och utvecklingsarbetet kring denna enhet har pågått sedan 1996. Utvecklingen av vård, forskning och undervisning har bedrivits av ett stort antal läkare, sjuksköterskor och kuratorer knutna till de kliniker som är engagerade i omhändertagandet av våra traumapatienter. Fram till 2010 har arbetet letts av sjukhusets traumaledningsgrupp, i samarbete med traumakommittén samt den multidisciplinära arbetsgruppen för trauma. Sedan 2010 är traumakommittén ersatt med en styrgrupp för Traumacentrum Karolinska med överordnat ansvar för traumaverksamheten vid sjukhuset.

Trauma är en av våra stora folksjukdomar och är den vanligaste dödsorsaken i åldrarna 18-45 år. Inom Stockholmsområdet drabbas årligen ca 2000 personer av svåra skador eller misstänkt svåra skador, orsakade av högenergetiskt våld. Majoriteten av dessa patienter tas om hand vid Karolinska Universitetssjukhuset i Solna där Traumacentrum Karolinska är den organisation som knyter samman de kliniker och medarbetare som har ansvar för traumaomhändertagandet. Inom ramen för detta har vi byggt upp en välfungerande organisation som omfattar både initialt omhändertagande vid traumaenheten, operationsavdelningen samt under intensivvård, postoperativ vård och rehabilitering. Ett stort antal medarbetare har under årens lopp medverkat till denna uppbyggnad och ett flertal forskningsprojekt och avhandlingsarbeten har initierats.

Denna manual är avsedd att beskriva grunderna i vår organisation och vår arbetsmodell inom Traumacentrum Karolinska. Manualen inleds med en övergripande organisation samt definitioner och flödesscheman för de initiala undersökningsmomenten och akut livräddande åtgärderna. I efterföljande avsnitt beskrivs uppgifter för de olika deltagarna i traumateamet samt vilka behandlingsprinciper som vi huvudsakligen tillämpar.

Traumammanualen har författats av ansvariga läkare, sjuksköterskor och kuratorer på uppdrag av den operativa ledningsgruppen för trauma vid Traumacentrum Karolinska. Manualen har sammanställts av doktorerna Anders Östlund och Staffan Olheden vid ANOPIVA-kliniken. Författarna till respektive kapitel återfinns i innehållsförteckningen.

Manualen skall vara ett levande dokument som förändras med tiden och vi välkomnar därför allas engagemang i denna vårdprocess. Vi kommer fortlöpande att ta in konstruktiva synpunkter och förslag så att vi ständigt förbättrar omhändertagandet av våra traumapatienter och deras anhöriga.

Stockholm 2013-06-26

Lars I Eriksson
Professor, överläkare
Ordförande, Traumagruppen, Traumacentrum Karolinska

Författare samt sidansvariga

Kapitel	Författare/Sidansvarig	Sökare
Prehospitalt omhändertagande	Anders Östlund	91212
Inkomstrutiner/Flödesschema	Anders Östlund	91212
Traumaledare	Magnus Falkén	72639
Anestesiolog	Anders Östlund	91212
Anestesisjuksköterska	Gunilla Wihlke	91407
Akutsjuksköterska	Kerstin Malmström	98803
Operationssjuksköterska	Kati Liljebäck	91677
Radiolog	Mats Beckman	74510
Röntgensjuksköterska	Mauricio Munoz	98532
Ortoped/ortopedi	K-Å Jansson	76257
Neurokirurg/neurokirurgi	Bo-Michael Bellander	76006
Centralintensiven	Anders Oldner	79595
Barntrauma	Lanngé / Hannegård-Hamrin	77413 / 78290
Katastrof	Dan Gryth	91616
Ansiktstrauma	Kumlien / Neovius / Danielsson / Matthis	72510 / 72155 / 79952/St Erik
Thoraxkirurgi	Hans Jonsson	74820
Brännskada	Viveka Björnhagen	72345
Redigering och layout	Staffan Olheden	70201

Rutiner för uppdateringar och utskrifter

I tabellen nedan anges de senaste uppdateringarna (sidorna hänvisar till nuvarande version)

Datum	Uppdaterat kapitel	Sida/sidor	Övrigt
2012-03-27	Samtliga		
2012-04-18	Ortoped		
2013-01-15	Neurokirurgi		

Kontrollera alltid datum i nederkanten på varje sida för att se att den manual Du använder är den senaste. Om uppdateringarna berör Dina arbetsuppgifter bör du snarast skriva ut dem och införa dem i Din manual.

Angående utskrifter

- Länk till Traumamanualen (Pdf-format) finns på intranätet
- Skriv endast ut ett exemplar - det är totalt 99 sidor.
- Använd kopiator för att erhålla flera exemplar
- Kopiera dubbelsidigt på hålat papper alt förminska till A5-format
- Placera gärna manualen i en mapp avsedd för hålade papper, ca 50 sidor

Prehospitalt omhändertagande

Personal

Vid större trauma ingår förutom ambulanssjukvårdare och ambulanssjuksköterska ofta anestesijuksköterska (akutbil, helikopter) och anesthesiolog (akutläkarbil) i det prehospitala sjukvårdsteamet. Läkaren skall fungera som sjukvårdsledare vid större olyckor eller katastrofer. Läkare prehospitalt finns i tjänst 07.00-21.00

Målsättning

Målsättningen vid arbete på skadeplatsen är att enligt ABCDE-principen snabbt upptäcka och åtgärda livshotande tillstånd samt att efter stabilisering/immobilisering av patienten påbörja transport till sjukhus snarast möjligt (helst inom 10 min). Att minimera tiden på skadeplatsen är en grundprincip, i vissa fall blir dock tiden förlängd på grund av exempelvis

- Fastklämd patient
- Osäkrat skadeområde
- Flera skadade (se nedan)

Triage

I situationer med flertal skadade är en korrekt sortering/prioritering av de skadade på skadeplatsen (s.k. "triage") av avgörande betydelse för hur många liv som kan räddas, med tillgängliga resurser. Prehospital personal tränas regelbundet i detta.

Förvarning

En kortfattad förvarning till sjukhuset lämnas via avlyssningssäker radioförbindelse, RAKEL*, av ambulans/helikopter. Förvarningen skall innehålla uppgifter om

- Kön och ålder
- Typ av händelse
- Skador och allmäntillstånd (enl ABCDE)
- Beräknad ankomsttid

**RadioKommunikation för Effektiv Ledning*

Överrapportering

Rapport från prehospital personal sker på traumaenheten och skall innehålla information om

- Typ av händelse (ex. påkörd fotgängare, frontalkrock)
- Beskrivning av skadeplatsen (ex. grad och typ av deformation av fordon)
- Beskrivning av traumat mot patienten (ex. hastighet, fastklämd, bälte/airbag)
- Skador och status enl. ABCDE (eventuell förändring av tillståndet)
- Påbörjad behandling/åtgärder prehospitalt

Dokumentation

Prehospital personal dokumenterar sina åtgärder och patientens prehospitala status i ambulansjournalen. I denna skall även larmtid, tid på olycksplatsen och ankomst till sjukhus vara angivet. Ambulansjournalen blir sedan en del av patientens journal. Prehospital personal skriver ut journalen i två kopior varav den ena går till traumaregistrering.

Prehospitala åtgärder

Fri luftväg, syrgas

Akutbil och helikopter har intubationskunnig personal. Intubation vid behov av kontrollerad ventilation och övervägs vid GCS \leq 8. Alla traumapatienter får syrgas.

Fri venväg

Många traumapatienter får intravenös infart före ankomst till sjukhus men detta får ej fördröja avtransporten (ofta sätts PVK under pågående transport). Intraosseösa infarter kan sättas när PVK ej går att etablera. Skall ej sättas i frakturerad extremitet.

Vätska

Ringeracetat®. Till vissa patienter ges hypertont dextranlösning (Rescue-Flow®). Observera dock att blödningar ökar när blodtrycket stiger varför man undviker överdrivna vätskemängder. Ett blodtryck som ger tillräcklig cerebral perfusion är det primära (skallskador kräver m.a.o. högre blodtryck).

Övrigt

Pågående blödning stoppas med tryckförband, öppna sår täcks med sterilt förband. Tourniquet (avsnrörande förband) används när tryckförband inte fungerar.

Patientimmobilisering under transporten

Alla multitraumapatienter behandlas initialt som om de hade fraktur i ryggraden. Detta innebär stabilisering av nacke/rygg. Extremitetsfrakturer med uttalad felställning grovreponeras före avtransport.

Halskrage (Stif-Neck®)

De flesta traumapatienter får halskrage på olycksplatsen. Skall vara kvar tills skada på halsryggen uteslutits (traumaledaren gör denna bedömning, ofta med hjälp av radiologiska undersökningar). Om den skadade har felställning i nacken skall halskragen sättas på i befintlig ställning.

Spineboard

Patient som anländer med helikopter är ofta immobiliserad liggande på Spineboard (ryggbräda). Det är viktigt att fixeringen av huvudet (kuddar och kardborrband) lossas innan man lossar de bälten som fixerar kroppen. Detta för att undvika ogynnsamma rörelser i halsryggen. Efter att fixeringen lossats stabiliserar anesthesiologen huvudet/halsryggen manuellt i samband med att patienten lyfts över till traumabårens TraumaTransfer. Delbar Spineboard – patienten lyfts över till traumabåren först, sedan tas den delbara Spineboarden bort.

Vakuummadrass

Traumapatient som anländer med ambulans ligger ofta i vakuummadrass. Vakuummadrassen öppnas genom att vrida den svarta ventilen vid huvudändan. Madrassen har efter applicering en stabiliserande effekt på exempelvis bäckenfrakturer, varför man skall vara observant på ev. blodtrycksfall när vakuuemet släpps. Vakuummadrassen skall öppnas och patienten lyfts ur den till TraumaTransfer.

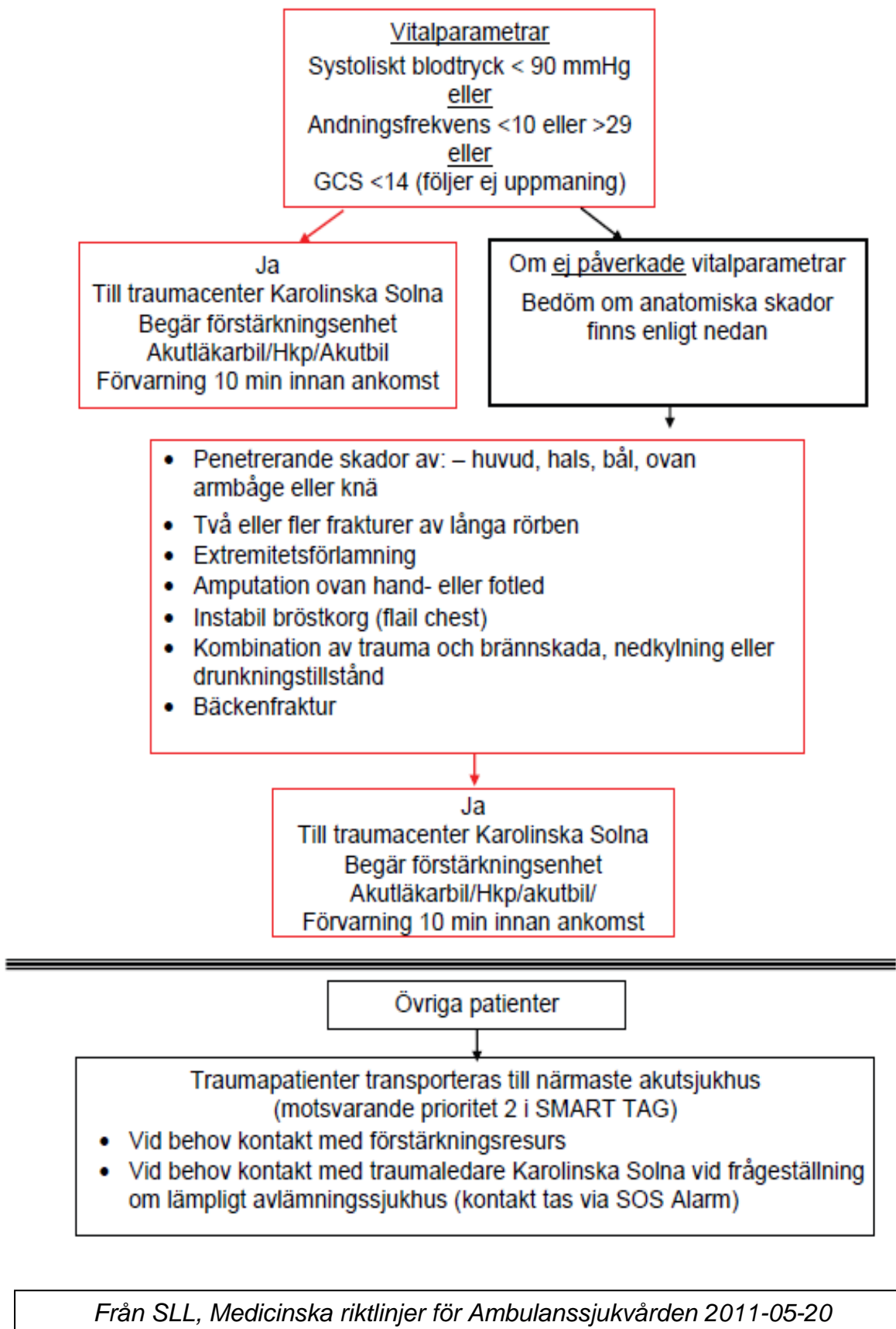
KED®-väst

En ryggstabiliserande väst som fixeras med bälten, når upp bakom huvudet. Avlägsnas på samma sätt som spineboard (huvud först).

Vakuumkudde

Används för att fixera frakturer i underben, fot, underarm, hand.

Flödesschema för styrning av traumapatienter inom SLL



Timeout - avstämning

Förberedelse	Avstämningar	Avslutning
<p><input type="checkbox"/> Traumaledaren startar genomgången och traumateamet presenterar sig med namn och roll</p> <ul style="list-style-type: none">• Operationssjuksköterskan redogör kort för den prehospitalla informationen och preliminärt skadepanorama• Traumaledaren lägger upp plan för arbetet som utgår från ABCDE-principen, och resursfördelar utifrån den information som föreligger• Inventera behov av ytterligare teammedlem med specifik kompetens	<p>• Under pågående traumaomhändertagande gör traumaledaren regelbundet AVSTÄMNINGAR enligt ABCDE.</p> <p>• Avstämningarna görs av traumaledaren till exempel efter primära eller sekundära undersökningen (kan initieras av annan teammedlem)</p> <p><input type="checkbox"/> Inför ev DT-undersökningen görs en sista avstämning där traumaledaren lägger upp en preliminär plan för patienten vad gäller:</p> <ul style="list-style-type: none">• Operationsbehov• Intensivvårdsbehov• Annan avdelningsplacering	<p>• Efter avslutat traumaprogram (t.ex. efter DT-undersökning) gör traumaledaren en sammanfattande avslutning med en strukturerad plan för det fortsatta omhändertagandet:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Primär diagnos<input type="checkbox"/> Bekräfta avdelningsplacering<input type="checkbox"/> Kompletterande undersökning<input type="checkbox"/> Planerad operation<input type="checkbox"/> Eventuell provtagning<input type="checkbox"/> Eventuell läkemedelsbehandling

Inspirerad av och vidareutvecklad utifrån WHO surgical safety checklist 1st edition 2008, introducerad av Landstingens Ömsesidiga Försäkringsbolag mars 2009.

Version 110420

Traumateamets omhändertagande av svårt skadade patienter ställer höga krav på ledarskap, kommunikation och samarbete. Komplexiteten i de patientfall som arbetslaget på traumaenheten ställs inför, kräver att alla möjliga resurser utnyttjas och koordineras samt att alla som medverkar i arbetet kring patienten har en gemensam uppfattning om situationen.

För att optimera kommunikationen och lagarbetet kring patienten, har vi sedan maj 2010 infört en ny checklista på traumarummet som är inspirerad av och utvecklad från WHO's välkända checklista för säker kirurgi som används på de flesta operationssalar i Sverige sedan 2009.

Checklistan för traumateamet skall, enligt beslut inom traumaorganisationen på Karolinska, obligatoriskt användas vid alla traumaomhändertagande. Målet är ökad patientsäkerhet och på sikt ökad effektivitet i traumaarbetet.

ATLS-principer sammanfattning

ABCDE-Princip (Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure)

A

Först görs en bedömning av luftvägen med särskild hänblick mot luftvägsobstruktion och skador i ansiktet eller luftvägar som snabbt kan leda till andningssvikt. Under denna initiala fas stabiliseras halsryggen med krage alt. sandsäckar samt tejpfixation intill dess halsryggsskada uteslutits. Det är framför allt viktigt att notera främmande kropp i luftvägen, mandibulär- eller larynxskador samt ockulta skador på cervikala halsryggen.

B

Därefter undersöks thorax med särskild hänblick mot penetrerande skador, flail chest, ventilpneumothorax eller slutna intrathorakala skador med blödning och/eller cirkulationspåverkan.

C

I tredje steget bedöms cirkulationsstatus samt förekomst av större extern blödning samt tecken till intraabdominell eller thorakal blödning. Det är särskilt viktigt att notera eventuella större ytliga mjukdelsskador eller fraktursystem som ofta snabbt leder till större blodförluster i det initiala skedet.

D

Den primära överblicken avslutas med en neurologisk bedömning och syftar till att grovt klargöra huruvida patienten är helt vaken, endast svarar på starkt tilltal, endast svarar på smärtstimulering eller är reaktionslös. För korrekt neurologisk bedömning är det viktigt att notera förekomst av hypoxi, cirkulationschock samt intoxikation eftersom även detta kan leda till sänkt medvetandenivå.

E

Slutligen exponeras patienten fullständigt och skyddas från hypotermi med värmetäcke.

Inkomstrutiner, Karolinska Universitetssjukhuset Solna

Multitraumafall kan anlända till Karolinska Universitetssjukhuset Solna med

- Helikopter till helikopterplattan
- Ambulans till akutmottagningen

Helikopter

Väktarna informeras av SOS-Alarm och ansvarar för att landningsplatsen är tänd och öppen

Helikopterpersonalen för patienten med hissen till plan 01 och vidare via korridoren till traumaenheten på C-op.

I undantagsfall kan sjukvårdspersonalen i helikoptern begära tidig assistans och akutsjuksköterskan söker då anestesiologygen som beger sig till helikopterplattan och möter där.

När svårt sjuka eller skadade patienter anländer med helikopter kan ibland piloten följa med till traumaenheten eller akutmottagningen för att hjälpa till att styra baren eller assistera på annat sätt. Då det för närvarande endast finns en helikopterlandningsplats på Karolinska Universitetssjukhuset Solna kan i sällsynta fall piloten inte biträda vid transport utan måste omgående lyfta för att ge plats åt annan helikopter. Helikopterbesättningen kan då begära assistans av undersköterska eller sjuksköterska från akutmottagningen som då möter vid hissen på CIVA

Ambulans

Om multitraumafallet kommer med ambulans anländer patienten till akutmottagningens kirurgakutrum där akutsjuksköterska möter. Patienten förs omedelbart via hissen vid förlossningsavd upp till traumaenheten där prehospitala personalen rapporterar till traumateamet.

- Det åligger Centraloperations personal att öppna dörren så att patienten och all inblandad personal omedelbart kan komma in till traumaenheten

Barotrauma

- För rutiner vid barotraumalarm var god se Bartraumammanualen

Andra transporter

Förutom traumafall kommer andra akut sjuka patienter med helikopter, t ex akuta medicinfall som av helikopterpersonal förs till akutmottagningen. Det förekommer även att patienter överförs till Karolinska Universitetssjukhuset Solna för behandling vid olika specialavdelningar. Dessa patienter skall föras direkt till den behandling de behöver. Ansvarig för att detta fungerar är den läkare på Karolinska Universitetssjukhuset Solna som tagit ställning till att denna behandling skall genomföras. Vederbörande läkare skall dels förvarna akutmottagningen och dels vara med vid transporten och se till att allt fungerar praktiskt.

Definition av multitrauma

Används som underlag för bedömning av larmnivå

Fysiologiska parametrar

Patienter som efter trauma uppvisar något av följande symtom:

- Andningspåverkan
- Blodtrycksfall
- Sänkt medvetandegrad eller ryggmärgspåverkan

OCH/ELLER

Skadetyper

- Penetrerande skador av huvud, hals, bål, ovan armbåge eller knä
- Två eller flera frakturer av långa rörben
- Bäckfrakturer orsakade av kraftigt våld
- Patienter med extremitetsförlamning efter trauma
- Amputationer ovan hand eller fotled
- Kombination av trauma och brännskada eller nedkylning
- Kombination av trauma och drunkningstillbud
- Instabil bröstkorg ("Flail chest")

OCH/ELLER

Skademekanismer

- Trafikolyckor – avkörning/kollision över viss hastighet
 - 70 km/tim med bälte eller krockkudde
 - 50 km/tim utan bälte eller krockkudde
- MC-olyckor
- Patienten varit fastklämd, fordonet voltat
- Patienten utkastad ur fordonet, dödsfall i samma fordon
- Fotgängare eller cyklist/mopedist påkörd av motorfordon
- Fall från hög höjd (> 3 meter)
- Klämskador mot bälten

Förenklad version av American College of Surgeons Committee of Trauma: Triage Criteria

Larmnivåer samt blocksökning

Tjänstgörande larmsjuksköterska på akutmottagningen tar emot förvarning från ambulans eller helikopter. Om skadorna motsvarar definitionen på "multitrauma" beslutar larmsjuksköterskan om blocksökning av förutbestämda personalkategorier enligt trauma nivå 1 – 3 skall ske. Larmsjuksköterskan skall dokumentera underlag för beslut om larmnivå.

Definitioner av trauma nivå 1 - 3

TRAUMA NIVÅ 1
**MULTITRAUMA MED MISSTÄNKT
SKALLSKADA**

TRAUMA NIVÅ 2
MULTITRAUMA UTAN SKALLSKADA

TRAUMA NIVÅ 3
**PATIENT SOM UTSATTS FÖR HÖGENERGIVÅLD ENLIGT OVAN,
MEN ÄR OPÅVERKAD OCH TILL SYNES UTAN YTTRE SKADOR**

Trauma nivå 1

Denna traumanivå avser multitraumapatient med misstänkt skullskada

I sökaren visas:

**Trauma Nivå 1
COP ring 76500**

BLOCKSÖKNING GÅR UT TILL	SÖKARE	TELEFON	BEGER SIG TILL
Anestesiolog	91400	71400	Traumaenhet
Anestesisjuksköterska	91405	71405	Traumaenhet
Kirurg, traumaledare	98600	78600	Traumaenhet
Ortoped, framjour	91371		Traumaenhet
Radiolog	91132		Traumaenhet
Akutsjuksköterska	98801		Traumaenhet /akutrum
Akutundersköterska	98805/98806		Traumaenhet /akutrum
Operationssjuksköterska	91411	71411	Traumaenhet
Operationsundersköterska	91581		Traumaenhet
Röntgensjuksköterska	91353		Traumaenhet
Neurokirurg	71502	71502	För kännedom
CIVA-ansvarig läkare	91404	71404	För kännedom
Anestesiolog	91401/91403	71499/71403	För kännedom
Akutläkare, kirspec	91024		För kännedom
Sektionsledare Akut & Trauma	91677	70946	För kännedom
Bitr. chefssk Akut & Trauma	91407	71407	För kännedom
Vårdledare CIVA	98637	78637	För kännedom
Radiologbakjour	91041		För kännedom
Anhörigmottagare, akuten	79600		För kännedom

➤ ¹ Vid helikopterlarm skall akutsjuksköterskan bege sig till traumaenheten

Trauma nivå 2

Denna traumanivå avser multitraumapatient utan skallskada

I sökaren visas:

**Trauma Nivå 2
COP ring 76500**

BLOCKSÖKNING GÅR UT TILL	SÖKARE	TELEFON	BEGER SIG TILL
Anestesiolog	91400	71400	Traumaenhet
Anestesisjuksköterska	91405	71405	Traumaenhet
Kirurg, traumaledare	98600	78600	Traumaenhet
Ortoped, framjour	91371		Traumaenhet
Radiolog	91132		Traumaenhet
Akutsjuksköterska	98801		Traumaenhet /akutrum
Akutundersköterska	98805/98806		Traumaenhet /akutrum
Operationssjuksköterska	91411	71411	Traumaenhet
Operationsundersköterska	91581		Traumaenhet
Röntgensjuksköterska	91353		Traumaenhet
CIVA-ansvarig läkare	91404	71404	För kännedom
Anestesiolog	91401/91403	71499/71403	För kännedom
Akutläkare, kirspec	91024		För kännedom
Sektionsledare Akut & Trauma	91677	70946	För kännedom
Bitr. chefssk Akut & Trauma	91407	71407	För kännedom
Vårdledare CIVA	98637	78637	För kännedom
Radiologbakjour	91041		För kännedom
Anhörigmottagare, akuten	79600		För kännedom

- ¹ Vid helikopterlarm skall akutsjuksköterskan bege sig till traumaenheten

Trauma nivå 3

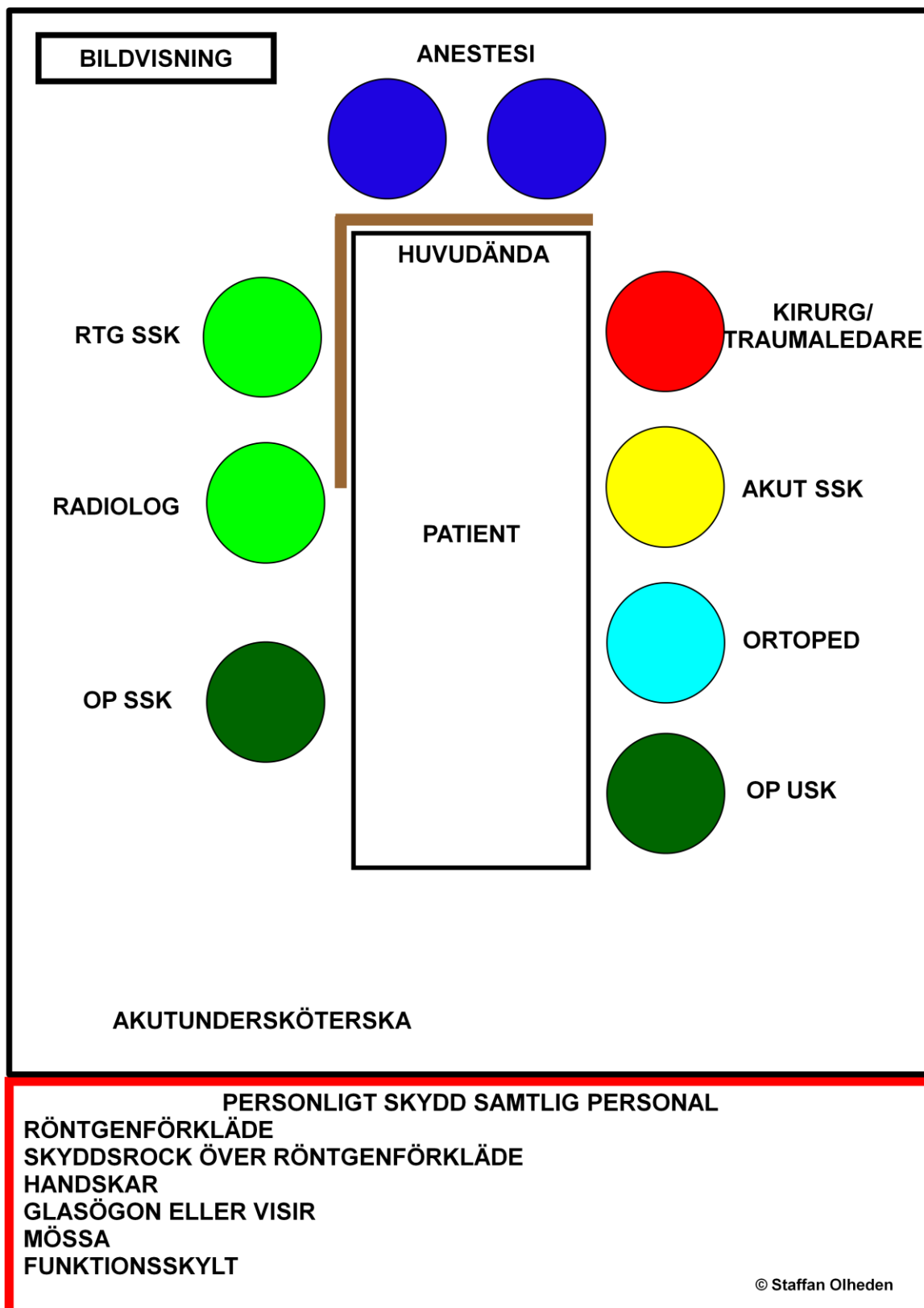
Denna traumanivå avser till synes oskadad/ej påverkad men utsatt för högenergivåld

I sökaren visas:

**Trauma Nivå 3
COP ring 76500**

BLOCKSÖKNING GÅR UT TILL	SÖKARE	TELEFON	BEGER SIG TILL
Akutsjuksköterska	98801		Akutrum
Akutläkare, kirspec	91024		Akutrum
Akutläkare	91402		Akutrum
Akutundersköterska	98805/98806		Akutrum
Anhörigmottagare, akuten	79600		Akutrum
Radiolog	91132		För kännedom
Röntgensjuksköterska	91353		För kännedom

Placering av personal kring traumabåren



Flödesschema trauma nivå 1 och 2

ÅTGÄRDER UNDER VARJE MOMENT SKER PARALLELLT

Larm

Traumaenheten förbereds och personalen tar på sig skyddskläder.	Samtliga
Timeout – inledningen av Checklista för Traumateamet genomförs – se sid 8	Samtliga
Patient som inkommer med helikopter förs av det prehospitala teamet till traumaenheten där samtliga teammedlemmar samlas efter blocksökning.	Samtliga
Patient som inkommer med ambulans till akutmottagningen förs direkt till traumaenheten. Akutsjuksköterska biträder under transport till traumaenheten där övriga teammedlemmar samlas. Om möjligt identitetskontroll under transporten.	Akutmottagnings- ssk Prehospital per- sonal

Rapport och överflyttning

Rapport från prehospitala teamet, alla lyssnar under tystnad	
<p>Vakuummadrass: Öppnas innan överflyttning.</p> <p>Spineboard: Fixeringen lossas innan överflyttning. Applicering av glidbrädor under thorax- och höftparti, halskrage påsatt.</p> <p>Delningsbar spineboard: Överflyttning först, sedan delas spineboard och tas bort</p>	Anestesiolog Anestesi-ssk Traumaledare Op-ssk Op-usk Akutmottagnings- ssk Prehospital per- sonal
Försiktig överflyttning till Traumabårvagn med pålagd TraumaTransfer (vadderad Spineboard – fungerar i DT och används till alla traumapatienter). OBS! Grön Mini-Tranz-madrass med draglakan (under och över) ska ligga ovanpå TraumaTransfern. För att underlätta initiala omhändertagandet sker ingen fixering (spinalimmobilisering) av kropp och huvud förrän förflyttning in till DT eller operationssal. Monitorering påbörjas.	
Avklädning påbörjas under ledning av kirurg	

Översiktlig undersökning av vitala funktioner och omedelbara livräddande åtgärder sker parallellt

1: a undersökningen av vitala funktioner. <u>Angiv undersökningsfynden högt:</u> luftvägar, andningsljud, pulsar, pupill, vakenhet, rörelseförmåga i armar och ben samt bukpalpation.	Anestesiolog Traumaledare
Öppna skador, bäckeninstabilitet, felställning i extremiteter	Ortoped
Grovneurologisk bedömning	Traumaledare
Rätt larmnivå – upp- eller nedgradering? Klassificera patienten som "stabil"/ "instabil"/ "agonal"	Traumaledare

<p>Ventilation och gasutbyte säkerställs (Intubation, coniotomi, thoraxdränage, thorakotomi)</p> <p>I.v. infarter i båda armarna och start av varm infusion. Blodgruppering, bastest samt ev venös blodgas. Om möjligt komplett provtagning. Täck patienten med WarmTouch®</p> <p>Monitorering av vitala funktioner</p> <p>Överväg behovet av omedelbart livräddande åtgärder</p> <p>Bedöm omedelbart behov av andra specialister, exempelvis neuro-, thoraxkirurg och ÖNH-läkare</p>	<p>Anestesiolog Anestesi-ssk Traumaledare Op-ssk Op-usk Ortoped Akutmottagnings-ssk</p>
---	---

Röntgen, blockvändning och 2:a undersökning

<p>Detta moment påbörjas först när ventilation och gasutbyte är säkerställda samt i.v. infusion etablerats</p>	<p>Traumaledaren anger när den initiala röntgenundersökningen kan börja</p>
<p>Ultraljud buk och pericard Röntgen pulm, bäcken</p>	<p>Radiolog Rtg-ssk och ortoped</p>
<p>Blockvändning. Blockvändning sker enligt ATLS-princip. Anestesipersonal vid huvudändan räknar till tre och fixerar halsryggen under vändningen. Två personer på vardera sida rullar patienten åt vänster eller höger under ledning av person vid huvudända. Rygg, axiller, perineum undersöks samt palp. per rectum görs.</p>	<p>Anestesiolog Anestesi-ssk Traumaledare Ortoped Op-ssk Op-usk</p>
<p>2:a undersökningen. Traumaledaren gör en noggrann kroppsundersökning från topp till tå inklusive alla kroppsöppningar. Registrering görs av GCS. Tydlig överlämning när ortopederna kan börja sin undersökning.</p>	<p>Traumaledare Ortoped</p>
<p>Anamnes tas upp</p>	<p>Traumaledare</p>
<p>Kompletterande provtagning Identifikation</p>	<p>Akutmottagnings-ssk</p>
<p>Traumaledaren kan när som helst avbryta ovanstående utredningsgång om patienten bedöms ha lindriga skador, eller modifiera utredningen om patienten behöver ett omedelbart operativt ingrepp. Stora krav på stringens och snabbhet fordras om patienten är medvetslös eller visar tecken på andningspåverkan eller cirkulatorisk chock, dvs. instabil patient. Traumaledaren anger därefter tydligt om någon "operativ åtgärd/akut ingrepp" skall vidtagas, annars förs patienten till dattortografen.</p>	

Akuta ingrepp på traumaenheten

Intraosseös access, Artärkateter, CVK, PVK	Anestesiolog, anestesi-ssk, akutmottagnings-ssk, op-ssk, op-usk
Thoraxdränage, tracheotomi, nödthoracotomi	Traumaledare, op-ssk/usk
Stoppa livshotande blödningar	Traumaledare, op-ssk/usk
Peritoneallavage	Traumaledare, op-ssk/usk
Tourniquet vid massiv extremitetsblödning, grovreposition av frakturer och ev. gips eller sträck (Hare), bäcken-gördel (tidigt om misstänkt bäckenskada med stor blödning)	Ortoped, op-ssk
Suturering av sårskador	Traumaledare, op-ssk/usk
Sonder och katetrar. KAD med tempsensor efter ordination av kirurg. V-sond om intuberad patient (oralt om misstänkt skallskada).	Op-ssk, anestesi-ssk

Trauma-DT och beslut om behandlingsordning, avstämning enl Checklista för Traumateamet

<p>Traumaledaren beslutar huruvida fullständig undersökning enligt protokollet skall utföras (skalle, ansikte, halsrygg, thorax, buk, bäcken inkl. proximala femur) eller om endast vissa kroppsregioner skall undersökas. Viktigt är att patienten är placerad mitt på TraumaTransfer samt fixerad med kroppsremmar samt huvudstöd innan transport till DT. Patientens huvud skall vara lätt flekterat med halsryggen i neutralposition. Använd specialtillverkad kudde. Detta är särskilt viktigt hos äldre kyfotiska patienter och yngre muskulösa patienter. OBS: vissa undersökningar som kräver särskild förberedelse, exempelvis penetrerande skador som skall märkas med E-vitaminkapsel, oral och rektal kontrast. Önskemål om angiografisk serie vid misstanke om kärlskada måste påtalas innan undersökningen börjar.</p>
<p>Överflyttning till spiral-DT sker med lyft av TraumaTransfer till DT-bord under ledning av traumaledaren. Återflyttningen sker med kontroll av ryggraden. Om ej fortsatt placering på TraumaTransfer sker överflyttning till säng alternativt operationsbord med hjälp av redan placerad Mini Tranz-madrass. Se bild nästa sida. Överflyttning sker försiktigt sidledes under ledning av person stående vid huvudändan.</p>
<p>Undersökningen utförs enligt protokoll. Radiologen får inte störas under bildgranskningen och det är i huvudsak traumaledaren som samtalar med radiologen. Traumaledaren skall därefter informera medlemmarna i traumateamet om fynden, såväl negativa som positiva. Traumaledaren konfererar därefter med övriga läkare om den fortsatta utredningsgången och prioriteringen av operativa ingrepp. Traumaledaren bedömer huruvida halsryggen kan frikännas och halskragen tas bort.</p>

Traumaledaren stannar på traumaenheten under utredningsfasen och avgör när övriga medlemmar i traumateamet inte längre behöver närvara

Avstämning enligt Checklista för Traumateamet

Beslut om intensivvård / vårdavd / akutmottagning fattas snarast möjligt. Patienten skall flyttas från DT-bordet direkt till ändamålsenlig säng eller bårvagn.

- Om patienten går till akutmottagningen skall traumabårvagn användas
- Om patienten går till vårdavdelning skall TCK-sängen från Pre-op användas
- Om patienten går till CIVA beställs och levereras säng via vårdledaren på CIVA

Dokumentation och ordinationer

Anestesijournal, traumaregistrering	Anestesi-ssk
Operationsjournal	Op-ssk
Läkemedelsordinationer dokumenteras i anestesijournalen, ex. AT-vaccin, analgetika och antibiotika. Fortsatta vätskeordinationer efter samråd mellan traumaledare och anesthesiolog.	
Inkomstjournal och konsultanteckningar dikteras av varje specialitet	Anesthesiolog, kirurg, ortoped, neurokirurg och övriga

Operationer enligt prioriteringsordning efter samråd mellan operatörer, anesthesiolog och traumaledare.

Andra specialister tillkallas efter behov, exempelvis neurokirurg, thoraxkirurg, plastikkirurg, urolog, ÖNH-läkare och ögonläkare

Kompletterande undersökningar som skelett-rtg och angiografi

Omhändertagande av anhöriga

Akutmottagnings-usk/ssk, kurator

Sammanfattning arbetsuppgifter

TEAM-MEDLEM	PLACERING	FUNKTIONSSÖKARE	ARBETSUPPGIFTER
TRAUMALEDARE	Vä sida upptill	98600	Traumaledare. 1:a undersökning och initiala åtgärder. 2:a undersökning och kirurgiska åtgärder. Dikterar inkomstjournal. Anger den övergripande behandlingsplanen samt övervakar och samordnar traumateamet.
ANESTESIOLOG	Huvudändan	91400	Säkrar luftväg och ventilation medan halsryggen stabiliseras, ordinerar vätskor i samråd med traumaledare samt monitorerar vitala funktioner.
ANESTESSK	Huvudändan	91405	Venväg höger arm, assisterar anestesiologygen, kopplar upp monitoring, dokumenterar och ger läkemedel.
OP-SSK	Hö sida nedtill	91411	Assisterar vid akuta operativa ingrepp och sätter KAD. Avklädning av patienten.
OP-USK	Vä sida nedtill	91581	Hjälper vid avklädning nedom naveln och "passar" vid op.
AKUT-SSK	Vä sida mitten	98801	Larmar traumateamet, avklädning upptill, venväg vänster arm, identitet, provtagning, beställer blod och dokumenterar.
AKUT-USK	Vid datorn	98805/06	Skriver in patient, skriver ut remisser och etiketter
RADIOLOG	Hö sida mitten	91132	Ultraljud, positionering av patient och röntgenanalys.
RTG-SSK	Hö sida upptill	91353	Rtg pulm, bäcken, DT och skelletrtg.
ORTOPED	Vä sida nedtill	91371	Grovreponerar felställningar, hjälp vid rtg och blockvändning. Klinisk undersökning och akuta ortopediska åtgärder. Ev. friläggning.
NEUROKIRURG samt ÖVRIGA KONSULTER			Kallas vid behov

Traumaledare

SÖKARE 98600 / TEL 78600

- Skall vara specialistkompetent kirurg med ATLS-utbildning

BEGER SIG TILL

- Traumaenheten på C-op

SAMMANFATTADE ARBETSUPPGIFTER

- Ange övergripande behandlingsplan och prioritering
- Övervaka och samordna det primära omhändertagandet
- Ansvara för vården av patienten

PLACERING

- Vänster sida upptill

Förberedelser före patientens ankomst

- Kontrollera att alla i teamet är på plats, tar initiativ till genomgång av checklista för orientering om patientens tillstånd och förväntade skador och behandlingsstrategier

Vid patientens ankomst

- Placerar sig vid mitten på vänster sida
- Ta emot rapport från det prehospitla teamet.
- Undersöka (eller tillse att annan kirurg) gör 1:a och 2:a undersökning av patienten och meddela undersökningens resultat högt
- Bedöma om larmnivån (1-3) är korrekt och ändra vid behov
- Klassifikation av patienten; stabil, instabil eller agonal
- Prioritera akuta undersökningar och behandlingar
- Utföra livräddande åtgärder exempelvis thoraxdränage och thoracotomi
- Besluta om utredningsgången enligt flödesschemat skall frångås
- Samordna inblandade specialister
- Diktera intagningsjournal
- Följa upp provtagningar och röntgenundersökningar
- Informera anhöriga
- Ansvara för patienten tills det är helt klart till vilken klinik och vårdnivå patienten skall föras
- Ansvara för och värna om patientens integritet gentemot polis och massmedia

Klassifikation av patientens tillstånd vid inkomsten

Det är viktigt för traumaledaren att snabbt bilda sig en uppfattning om hur svårt skadad patienten är för att kunna avgöra om den standardiserade utredningsgången kan följas eller om omedelbara livräddande ingrepp skall utföras. Patienten bör därför klassas som antingen "stabil", "instabil" eller agonal.

Kriterier för instabil patient

Fysiologisk påverkan

- GCS < 14
- Puls < 60 alt > 120/min
- Blodtryck < 90 alt > 190 mmHg systoliskt
- Andningsfrekvens < 10 alt > 29 andetag/min
- Temperatur < 33°C
- SaO₂ < 90%

Subjektiva fynd

- Paralys
- Heshet eller afoni
- Kraftigt ansträngd andning
- Stor yttre blödning
- Våldsam patient

Anatomiska skador

- Deformitet i ryggrad/halsrygg/thorax/extremitet
- Penetrerande skador från huvudet till fossa poplitea

Bedömning och diagnostik av bukskador vid multipelt trauma.

Viktigt vid anamnes

- Bältad eller obältad, har krockkuddar utlösts vid trafikolycka?
- Har patienten angivit någon smärta, illamående eller kräkning under transport?
- Har tillståndet förändrats?

Klinisk undersökning

- Grunden vid bedömningen är klinisk undersökning kompletterad med ultraljud av buken.
- Granska huden, se om det finns hematom efter säkerhetsbälte / slag eller sårförändringar.
- Är buken uppdriven, föreligger ömhet eller motstånd. Blod per rectum?
- Undersökningen skall upprepas

Det man letar efter är symtom på

1. Blödning i fri bukhåla eller retroperitonealt med hjälp av klinisk undersökning, ultraljud, DT och ev lavage.
2. Peritonitframkallande sjukdom, (tarmskador alt. ruptur av parenkymatösa organ) med hjälp av klinisk undersökning, ultraljud, DT och ev lavage.

Särskilt uppmärksam bör man vara i följande fall där bukskada lätt kan förbises

1. Patienter som är **cirkulatoriskt instabila**, d v s i chock vid inkomsten till sjukhuset. Om chocktillståndet inte kan förklaras av yttre blödning, stora hematombeskrivningar i extremiteter eller intrathorakala hematombeskrivningar, måste blödning i fri bukhåla eller retroperitonealt misstänkas. Om ultraljudsundersökning inte visar fritt blod, överväg att gå vidare med laparotomi. Fördröj inte laparotomin genom DT-undersökning.
2. Patienter som är **medvetslösa** med yttre tecken på våld mot buken i form av hematombeskrivningar eller sårskador på huden. Den medvetslösa patienten företer inget bukstatus, varför intraabdominell skada lätt kan förbises. Utför klinisk undersökning, ultraljud, DT, ev upprepat ultraljud och lavage. Vid minsta tecken till skada överväg laparotomi.

Översikt över diagnostiska metoder

1. Ultraljud

Fördel: Enkel undersökning för att påvisa blod i bukhålan. Patienten behöver ej flyttas. Större mängder vätska eller blod kan snabbt påvisas. **Däremot ser man inte små mängder blod.** Vid misstanke om blödning kan undersökningen upprepas.

Nackdelar: Undersökningen beroende på undersökarens vana och skicklighet. Visar ej peritonitframkallande skador, såsom tarmrupturer eller gallvägsskador. Svårt att se skador och svullnad i retroperitoneala rummet. Ersätter inte DT-undersökningen.

2. Datortomografi

Fördel: Datortomografi visar vätska eller blod i bukhålan och retroperitonealt. Mängden blödning kan även bedömas. Visar skador på parenkymatösa organ som lever, mjälte, njure och andra strukturer som kärl/tarm i det retroperitoneala rummet.

Nackdel: Patienten måste transporteras och flyttas in till datorn. Undersökningen tar tid, ca 15-20 minuter. **Cirkulatoriskt instabil** patient skall därför ej läggas i dator innan chocktillståndet hävts. Datortomografi är inte tillförlitligt vad gäller att påvisa skador på diafragma, gallvägar, pancreas och tarmar.

3. Lavage.

Lavage innebär att man instillerar 1000 ml varm fysiologisk koksaltlösning i fri bukhåla och därefter tappar ut del av lösningen. Lavageundersökningen är positivt om det finns blod, amylasaktivitet eller galla i den urtappade vätskan. Lavageundersökning har hög sensitivitet (98 %) och specificitet (95 %) om det utförs på rätt sätt. En viktig punkt är naturligtvis att inlagd slang ligger i fri bukhåla.

Lavageundersökning skall utföras på följande sätt:

- Undersökningen kan utföras i lokalanestesi eller narkos.
- Litet snitt nedom navelringen i medellinjen. Man går ned till bukfascian så att man klart kan se fascian, fattar i fascian med peang eller handduksklämmare, gör därefter ett litet hål i och sätter in plastkateter **i fri bukhåla under ögats kontroll**. Täta kring katetern med en vicrylsutur, instillera 1000 ml fysiologisk koksaltlösning och låter en del av lösningen passivt rinna ut. Om det genast kommer blod ur bukhålan när man öppnat fascia samt peritoneum, gå vidare med laparotomi

Mot bakgrund av ovanstående framgår att ingen undersökning är helt idealisk och man kan inte med någon enskild undersökning helt utesluta bukskada. Man kan inte heller rekommendera ett helt fast schema, som håller i alla situationer.

Nedanstående exempel kan utgöra stöd för kirurgen:

Multipelt skadad patient med fullständigt blankt bukstatus och stabil cirkulation.

Åtgärder: Klinisk undersökning samt UL med frågeställning "vätska (blod) i bukhålan". Om ultraljud negativt – DT. Därefter följa bukstatus samt laboratorieundersökningar. Upprepa ultraljudet om patienten har tecken till blödning.

Cirkulatoriskt stabil patient med märken på buken efter trauma eller hematom efter säkerhetsbälten.

Åtgärder: Klinisk undersökning, ultraljud med frågeställning "vätska i buken". Överväg lavage. Spiral-DT enligt traumaprogrammet samt regelbunden klinisk undersökning. Om någon av dessa undersökningar är positiv, d v s patienten har vätska i buken - överväg laparotomi.

Multipelt skadad patient, cirkulatoriskt stabil, men med bukstatus.

Åtgärder: Klinisk undersökning, ultraljud. Om vätska i buken – laparotomi. Om ultraljud negativt – överväg laparotomi om kraftigt bukstatus, annars DT.

I det fortsatta förloppet bör man vara observant på följande tecken:

- Utvecklande av bukstatus
- Utvecklande av acidosis
- Utvecklande av alkaliska fosfatater eller stegrade bilirubinvärden

Förändring av dessa parametrar kan indicera tarmskada och man bör överväga laparotomi.

Cirkulatoriskt påverkad patient med bukstatus utan annan uppenbar orsak till den cirkulatoriska instabiliteten.

Åtgärder: Omedelbart laparotomi.

Kombinerad blödning i fri bukhåla och instabil bäckenfraktur hos cirkulatoriskt instabil patient.

Åtgärder: Ev bäckengördel (T-POD) om bäckenfrakturen indicerar detta + preperitoneell packning innan laparotomin.

Anestesiolog

SÖKARE 91400 / TEL 71400

- Skall vara specialistkompetent

BEGER SIG TILL

- Traumaenheten på C-op

SAMMANFATTADE ARBETSUPPGIFTER

- Initial överblick
- Initial bedömning
- Initiala åtgärder

PLACERING

- Huvudändan

Initial överblick

- A** Luftväg med kontroll av halsryggen
- B** Andningsfunktion
- C** Cirkulation och blödning
- D** Neurologiska deficit
- E** Avklädning/temperaturkontroll

Initial bedömning

- Omedelbart efter ankomsten till traumaenheten gör anestesiology en snabb bedömning av patientens vitala funktioner

Initiala åtgärder

- Syftet med dessa åtgärder är att bedöma allvarlighetsgraden samt stabilisera vitala funktioner inom den första timmen efter skadetillfället och på så vis minimera effekterna av hypoxi, cirkulationssvikt samt inadekvat diagnostik.
- Anestesiologens insats har en avgörande betydelse för förloppet

Adekvat andningsfunktion och syresättning

- Anestesiologen arbetar först med att säkerställa patienten en optimal andningsfunktion. I detta ingår etablerandet av säker luftväg, bedömning av syrgasbehov och graden av hypoxi samt eventuellt intubationsbehov.
- Även det förväntade förloppet vägs in i denna bedömning, exempelvis förloppet vid omfattande mjukdelsskador eller grav cirkulatorisk chock där tidigt respiratorbehandling ingår som ett led i profylax mot utveckling av ARDS-lunginsufficiens.

Etablera stabil cirkulation och häv chock

- Parallellt med ovanstående åtgärder etablerar anestesijuksköterskan och akutmottagningsköterskan perifera infarter där i första hand två grova perifera infarter i övre kroppshalvan eftersträvas. Anestesiologen kan i mån av tid eller behov även sätta artärkateter, men detta får ej ta tid från övriga akuta behandlingsmål. Då perifer infart inte kan etableras kan CVK eller intraosseös nål användas.
- I första hand tillförs kristalloida lösningar samt Volulyte®. Vid grav cirkulatorisk chock övervägs tidigt tillförsel av grupplikt eller 0-negativt blod och AB-plasma.
- Vasopressorer skall ej användas i stället för volymtillförsel. Vasopressorer används därför endast i katastrofala situationer för att brygga över till kirurgisk blödningskontroll eller under väntan på blod. Målet är att inom första timmen ha hävt en cirkulatorisk chock samt diagnosticerat/adekvat behandlat orsaken så att kontroll över cirkulationen erhålls.
- Urinproduktionen övervakas med temp-KAD eller suprapubisk blåskateter. En tvållumen Salem Sumpsond nedlägges eventuellt i ventrikel efter samråd med traumaledaren.

Starta övervakning via DATEX-monitor

- Anestesiologen ansvarar för att korrekt monitorering påbörjas. Traumaledaren kan därefter själv följa vitala funktioner via takhängd monitor.
 - Pulsoxymetri Hypoxi
 - EKG Kardiell funktion
 - Blodtryck (aut manschett) Cirkulation
 - Kapnografi/oxymetri av intub pat Ventilation/gasutbyte
 - Invasiv artärtrycksmätning Cirkulation

Radiologisk utredning

Förbered för radiologisk utredning - spiraldatortomografi eller akut kirurgisk intervention. Rtg pulm tas innan DT för att klargöra intrathorakala skador. Därefter görs radiologisk utredning enligt prioritering av traumaledaren och i samråd med radiolog. Patienten överförs med bibehållen monitorering utan avbrott till DT-rummet. Anestesiologen och anesthesijuksköterska svarar för andningskontroll, cirkulationsbehandling samt övervakning i DT-rummet.

Sekundär undersökning

Det initiala omhändertagandet avslutas därefter med en andra översyn (second assessment) där den skadade noggrant undersöks från huvud till fot, en detaljerad anamnes erhålles (eventuellt fråga anhöriga) samt en noggrann neurologisk undersökning inkluderande GCS och RTS utförs.

Anestesisjuksköterska 1

SÖKARE 91405 / TEL 71405

BEGER SIG TILL

- Traumaenheten på C-op

SAMMANFATTADE ARBETSUPPGIFTER

- Förbereder patientens ankomst
- Arbetar enl ABCDE med anesthesiologen
- För anestesijournal/traumaregistrering
- Administrerar läkemedel

PLACERING

- Huvudändan

Förberedelser före patientens ankomst

- Iordningställer apparatur – alltid påslagen anesthesi- och övervakningsutrustning för snabb användning
- Kopplar upp 1000 ml varm Ringer-Acetat® (ev Level-1)
- Tar fram akutmediciner ur kylskåpet
- Iordningställer för intubation

Vid patientens ankomst

Anestesisjuksköterskan placerar sig vid patientens sida/huvudända.

- Arbetar enligt A-B-C-D-E
- Fri luftväg Vid behov /intubering med samtidig halsryggstabilisering.
- Andning Bedömer åtgärder och utvärderar. Ger syrgas, 12-15 l/min på mask
- Cirkulation Etablerar grov infart (2,0) i höger arm. Kopplar varm Ringer-Acetat® Volulyte®, e-konc, plasma, trombocyter enligt ordination.
- Vakenhetsgrad GCS och pupiller

Monitorera

- Saturation
- Andningsfrekvens
- Blodtryck
- EKG
- Oxymetri/Kapnografi på intuberad patient
- Temperatur

Dokumentera i anestesijournal

- Sammanfattning av prehospital rapport
- Vitalparametrar
- GCS
- Temp
- Åtgärder samt administrerade läkemedel
- Händelser under tiden

Administrering av läkemedel

Vid behov

- Anestesimedel
- Analgetika
- Seding
- Antiemetika
- Antibiotika
- AT-vaccin
- Övrigt enligt ordination

Traumaregistrering (blått dokument)

GCS, syst BT och andningsfrekvens dokumenteras vid patientens ankomst. Notera även om patienten är intuberad vid ankomst.

Kryssa för vilka åtgärder / undersökningar som är gjorda.

Ange vilken avdelning patienten förflyttats till

Lägg dokumentet tillsammans med kopia av ambulansjournalen i brevlå-

Radiologisk utredning

- Anestesisjuksköterska och anesthesiolog svarar för andningskontroll, cirkulationskontroll samt övervakning i DT-rummet.

Om behov av angiografiundersökning förbereds förflyttning till hybridsalen

Anestesisjuksköterska 2

SÖKARE 91407 / TEL 71407

Får larm för kännedom

Deltar vid behov om övriga arbetsuppgifter tillåter

BEGER SIG TILL

- Traumaenheten på C-op

- Om möjligt hjälpa till med förberedelser på traumaenheten
- Assistera och vara behjälpligt med transfusioner, dokumentation, etc.

SÖKARE 98801

BEGER SIG TILL

- Akutrum 1 på Akutmottagningen
- Traumaenheten på C-op vid helikopterlarm

SAMMANFATTADE ARBETSUPPGIFTER

- Mottager förvarning från prehospital enhet
- Bedömer larmnivå
- Söker personal via blocksökning
- ID-kontroll
- Provtagning

PLACERING

- Vänster sida mitten

Akutmottagningen

- Larmsjuksköterska på akutmottagningen tar emot förvarning från ambulans alt helikopter.
- Larmnivå bedöms och underlag för beslutet dokumenteras
- Söker berörd personal via blocksökning
- Mottar kvittering av blocksökning
- Möter patienten på Akutrum 1. Patienten förs omgående till traumaenheten
- Om patientens tillstånd tillåter tar akutundersköterska patientens identitetsuppgifter

Traumaenheten

Akutsjuksköterskan placerar sig på vänster sida mitten

Initiala uppgifter

- Etablera grov infart i lämplig arm, blodgruppering och bastest.
- Säkerställ att en fungerande kärlaccess finns innan kompletterande provtagning
- påbörjas
- Provtagning enligt nedan
- Avklädning upptill

Provtagning

- Blodgruppering – bastest
- Blodstatus
- Na, K, kreatinin, S-troponin-T, pancreasamylas, S-etanol, B-glukos
- PK-INR, APT-T, fibrinogen
- Extra citratrör till ROTEM vid stor blödning (efter ordination av anestesilog/traumaledare)
- Venös blodgas som överlämnas till anestesipersonal för analys
- Beställ blod
- **Ring Blodcentralen tel 75910 om blod behövs omgående**

ID-kontroll

- Patienten skrivs in med personnummer: Registrering med reservnummer sker vid alla oklara fall. OBS: akutsjuksköterskan har veto. ID-band fästes runt handleden.
- Akutundersköterskan registrerar patienten, skriver ut remisser och etiketter.

Övrigt

- Kontrollerar att patientens anhöriga är omhändertagna
- Ansvarar för omhändertagande av kläder och värdesaker samt att detta dokumenteras enligt gällande rutiner

Operationssjuksköterska

SÖKARE 91411 / TEL 71411

KVITTERAR LARMET PÅ TEL 76500

BEGER SIG TILL

- Traumaenheten på C-op

SAMMANFATTADE ARBETSUPPGIFTER

- Förbereder patientens ankomst
- Assisterar vid kirurgiska ingrepp

PLACERING

- Höger sida nedtill

Förberedelser före patientens ankomst

- Anteckna känd information på whiteboardtavlan
- Utrustning för sectio borttages från opsal 1 om patienten skall direkt in på opsal 1
- Redogör kort för den prehospitla informationen och preliminärt skadepanorama

Vid patientens ankomst

- Placerar sig på höger sida nedtill
- Avklädning nedtill
- Sätta KAD på ordination av traumaledaren (ev tempkateter)
- Koppla WarmTouch®
- Assisterar vid alla operativa ingrepp
- Om opsal 1 används - Informera förlossningen och avd C13 att denna är upptagen samt meddela vilken operationssal som skall användas för akuta sectio

Skall ha kunskap om

- Akut borring
- Bülaudränage
- Diagnostiskt Peritoneallavage (DPL)
- Explorativ laparotomi
- Friläggning
- Frakturkirurgi inklusive bäckenram och C-clamp
- Thorakotomi/sternotomi
- Trakeotomi

Operationsundersköterska

SÖKARE 91581

BEGER SIG TILL

- Traumaenheten på C-op

SAMMANFATTADE ARBETSUPPGIFTER

- Avklädning

PLACERING

- Vänster sida nedtill

Vid patientens ankomst

- Placerar sig på vänster sida nedtill
- Assisterar och hjälper operationssjuksköterskan
- Vara behjälplig att klippa/ta av kläder och ta hand om värdesaker
- Koppla WarmTouch®

SÖKARE 91353 (SSK)
SÖKARE 91132 (LÄK)

BEGER SIG TILL

- Traumaenheten på C-op

SAMMANFATTADE ARBETSUPPGIFTER

- SLÄTRTG
- ULTRALJUD
- DT

PLACERING

- Höger sida mitten

Förberedelser före patientens ankomst (**SSK**)

- Kontrollera kassetter
- Starta datortomografen, värm upp röntgenröret, kontrollera att PACS och AW-arbetsstationerna är påslagna
- Drag upp kontrastmedel i trycksprutan
- Vid penetrerande våld blanda/ förbered för administration av peroral och rektal kontrast

Vid patientens ankomst

- Radiologen står vid patientens högra sida
- Spineboard, KED®-väst samt vaccuumdrass borttages inför slätröntgen (vid överflyttning till TraumaTransfer).

Uppdaterad information finns på:

- www.adr.ks.se
- www.nordictraumarad.com
- metodböckerna
- traumasidorna

Trauma nivå 1 och 2 – slätröntgen och ultraljud

Säkra någon patientidentitet / TakeCare remiss skrivs av akutens sköterska, enbart med x i frågeställningen och anamnesen– R-nummer eller personnummer. Registrera snarast i RIS

1. Lungfrontal

Röntgenssk. Så fort man hinner positionera patienten. Kontrollera patientens läge på britsen, be om hjälp om patienten ligger snett eller fel.

2. Bäckfrontal

Röntgenssk. På alla medvetslösa eller enligt ordination.

3. Ultraljud buk, pleurae, pericard

Radiolog. Kan upprepas vid behov.

Kontrollera att halsryggen positioneras i neutralt läge och att skallen är korrekt positionerad. Använd snedkudde vid behov.

Meddela högt och tydligt alla fynd, även negativa, till traumaledaren.

- Extremitetsröntgen: Enstaka röntgenbilder av extremiteter kan exponeras i traumasalen men endast om detta inte fördröjer DT-undersökning.
- Datortomografi enligt nedanstående standardprotokoll utföres som screening undersökning av traumapatienten. Vid positiva fynd kan ibland riktade undersökningar med högre kvalitet vara befogade.

Trauma nivå 1 och 2 - Datortomografi

Traumaledare förbereder avtransport och avdelningsplacering så snart som möjligt.

Datortomografi bör utföras vid

- Konstaterat högenergivåld
- Konstaterad påverkan på cirkulation, neurologi eller andning
- Frikostigt vid våld mot oskyddad kropp.

Patienten flyttas på Traumatransfer.

Undersökningen omfattar primärt skalle, halsrygg och thorax- buk.

Alla undersökningar granskas primärt i AW station dit bilderna skickas först.

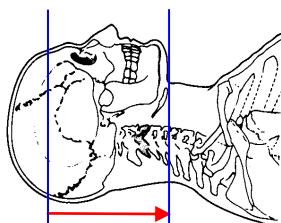
Granskningen sker enligt särskilt schema där ABC prioriteras.

Hjärna



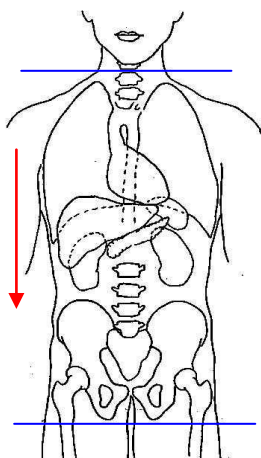
Bilderna kan ses vid utvärderingsenheten
Reformera 5mm/5mm i 3 plan och häng på egen PACS
flik

Ansikte, Halsrygg



- Ovankant frontalsinus till och med Th2
- WW 2500 WL 400.
- Reformationer i 3 plan 1mm/1mm och 3D
- Frakturerade ansikten hänges på egen flik. Ansiktsskador dokumenteras med ax, cor, sag 1mm samt 3D med rotation i 2 plan och hänges på egen flik
- Denna undersökning är inte prioriterad utan bör granskas sist!

Thorax/buk



- Med intravenös kontrast i vänster arm om möjligt. CVK är tillåtet att koppla till trycksprutan.
- Om halsryggsfraktur, ansiktsfraktur eller annan riskfaktor för halskärlskada föreligger kan kontrastserien börja vid circulus Willsi.
- Föreligger misstanke om annan specifik kärlskada kör en artärfasserie med samma kontrastbolus över aktuellt område innan thorax-bukspiralen.
- Armarna läggs upp över huvudet! Skada på arm ökar risken för skada på samma sidas lever/mjälte!
- Notera att översiktsskannerna kan täcka hela kroppen om så önskas, liksom även spiralundersökningen
- Volymen studeras i reformat, på utvärderingsenheten i:
 - mjukdelsfönster, WW 350 WL 40
 - lungfönster, WW 1500 WL -500
 - skelettfönster, WW 1500 WL 350 över hela ryggraden.

Bedöm om sen serie över bukorganen är indicerad, till exempel vid njurskador.

Vid fraktur, eller misstänkt sådan, dokumenteras dessa bildmässigt med adekvat förstoring och reformation. Ryggfrakturer dokumenteras sagittalt 2 mm hela kotpelaren axiellt 2 mm över frakturerad och omgivande kotor. Häng på egen flik.

Se till att hela undersökningen hängs enligt hängningsprotokoll.

Skriv snarast svar. Använd mallsvaren på gemensam disk eller i RIS.

- Halsrygg och ansiktsundersökningarna granskas så snart bilderna är framprocessade

- Vidare utredning/terapi med angiografi eller annan interventionell åtgärd beslutas i samråd med radiologen.

Nu kan patienten avlägsnas från DT- bordet

Trauma nivå 3

Vid konstaterat högenergivåld enligt traumadefinitionen skall datortomografi enligt traumaprotokoll övervägas.

- Röntgenundersökningar sker på Akutröntgen/DT C-Op, vid behov under övervakning av personal från Akutmottagningen. **Diskutera alltid med jourhavande radiolog, sök 91132/tel 73781.** Skriv remiss, ange traumamekanism och lokalstatus. Önskas snabbt omhändertagande av instabil patient bör lar- met omprioriteras och **omlarmas** och patienten tas till traumarummet.

Prioritera lungröntgenundersökning, fr+s. Revbensröntgen har ingen plats i diagnosen - tänk på de underliggande strukturerna - mjälten, levern, lungan. Ultraljud är ej indicerat vid diagnostik av eventuella parenkymkador i buken. Använd DT med iv kontrast i dessa fall. Finns indikation för ryggröntgen efter högenergivåld bör DT med i.v. kontrast användas pga risken för blåskador. Använd Sigtuna consensus vid bedömning av halsryggsröntgenindikation.

Perifer skeletröntgen utföres på akutröntgen.

Transport till röntgen respektive patientlyft av ev. rygginstabil patient kan akutmottagningssjuksköterskan, sökare 98801, hjälpa till med.

Vid beställning av transport med vaktmästare beställs den med prioritet brådslande.

Checklista inför röntgenundersökning på Akutröntgen

- Vacuummadrass bort
- Vendela-madrass med draglakan och raka kanten under axlarna, eller motsvarande, ev på TraumaTransfer.
- Avlägsna alla smycken, piercing mm.
- Avklädd patient över aktuellt område
- ID-band för alla patienter
- PVK, helst grön i höger armveck
- Toalettbesök, gärna innan patienten kommer till Akutröntgen
- Ange om patienten får gå upp
- Svar på positiv DT röntgenundersökning eller annat signifikant fynd till akutmottagningen sökes 91402/ 91024 eller enligt remiss.

PM för handläggning av patienter med halsryggstrauma

Halsryggen ska alltid bedömas i samband med trauma. Halsryggen kan, förutsatt att vissa kriterier är uppfyllda, frias kliniskt, men många gånger görs röntgen för att utesluta / påvisa skador.

Vid **lågenergitrauma** omfattande huvud och halsrygg kan man kliniskt fria från halsryggsskador med en av två validerade algoritmer baserade på kliniska parametrar (NEXUS eller CCR – Canadian C-Spine rule; vg se bilaga). Lokala rutiner på akut-mottagning, akutvårdsavdelning får avgöra vilken av dessa metoder som ska användas och läras ut.

- Röntgen inkluderande halsrygg måste göras vid
 - När NEXUS/CCR indicerar detta
 - neurologi vid rotationsrörelse
 - om trauma-CT planeras av andra skäl
 - simultiga svårare ansiktsskador

Riskpatienter där speciell hänsyn måste tas till grundsjukdom och skada

- Pat med Mb Bechterew
- Pat med svår RA/osteoporos
- Medvetandesänkta patienter – måste undersökas med röntgen (CT/Trauma-CT)
- Multipelt skadade patienter – måste undersökas med röntgen (Trauma-CT)
- > 75 års ålder
- Intoxikerad/påverkad patient.
- Patient med signifikant trauma mot skallen.

Radiologisk utredning

- Vid trauma-CT ingår även CT-undersökning av halsrygg.
- Övriga patienter utreds antingen med CT-halsrygg eller vid ålder under 60 år och med lindrigt trauma med slät-rtg halsrygg. Slät-rtg används på patienter som kommer gående till akuten och som inte behöver undersökas liggande och där den kliniska undersökningen motiverar radiologisk undersökning.
- MR görs på följande indikationer
 - För att kartlägga en spinal / nervrots-påverkan.
 - Vid normal CT men där misstanke om skada kliniskt är stor.
 - Vid beställning av MR bör detta göras i samråd med neurokirurg/ryggortoped.
- CT-angio görs i vissa fall vid påvisad halsryggsfraktur och skallbasfraktur

Immobilisering av halsrygg

Vid misstanke om halsryggsskada ska patientens huvud/halsrygg immobiliseras med stiff-neck (för initial immobilisering). Stiff-neck bör inte användas längre än 4-6 timmar och fortsatt immobilisering för utredningen av och i förekommande fall behandling av skada får beslutas i samråd med neurokirurg/ryggortoped.

Fortsatt immobilisering på akutvårdsavdelning i väntan på utredning/behandling

- Patienterna får ha max 30 graders höjd huvudända med krage om inte annat är ordinerat.
- Patienter som inte är intoxikerade och ej oroliga och som kan samverka får immobiliseras med sandsäckar på varsin sida om huvudet utan stiff-neck, detta efter kontakt med ansvarig läkare.
- Patienter med påvisad skada kan immobiliseras med sandsäckar eller med C62-krage, men först efter läkarordination.

Beslut om borttagande av halskrage/halsryggsimmobilisering

tas av traumaledare eller av neurokirurg/ortoped efter kommunikation med traumaledare. I samband med detta ska halsryggen undersökas kliniskt igen.

Halskärnen undersöks vid fynd av halsryggsfraktur, omfattande ansiktsfraktur eller skallbasfraktur, eller inkonsistent neurologi klinik/DT fynd.

Risikfaktorer för cerebrovaskulär skada i hals eller ansiktsnivå:

- Skademekanism
 - Allvarlig hyperextension/rotation + hyperflektion i halsryggen
 - Fraktur i mellanansiktet – LeFort II + III samt komplex mandibelfraktur
 - Nära hängningsfall med anoxiska skador/DAI
- Kliniska tecken
 - Mjukdelsskada/svullnad på halsen t ex efter säkerhetsbälte, särskilt vid samtidig medvetandepåverkan
 - Neurologiska bortfallssymtom, GCS \leq 6
- Frakturer nära carotis - eller vertebralisartärerna
 - Skallbasfraktur vid carotiskanalen
 - Pelar/transversalutskottsfraktur = nära arteria vertebralis förlopp
 - Frakturer C 0 – C 2
 - Luxation eller sublaxation

SÖKARE 91371 / TEL 71371

BEGER SIG TILL

- Traumaenheten på C-op

SAMMANFATTADE ARBETSUPPGIFTER

- Undersökning och handläggning av skador på
 - Halsrygg
 - Kotpelare
 - Bäckén
 - Extremiteter

PLACERING

- Vänster sida nedtill

1:a undersökning

- Den första undersökningen bör följa **ABCDE** i den utsträckning varje undersökningsnivå är aktuell ur ett ortopediskt perspektiv. Hemodynamiskt påverkade bäckenfrakturer eller femurfraktur åtgärdas under **C**. Förmåga att röra extremiteter eller känselbortfall under **D** och exponering av hela patienten under **E**.

Initiala åtgärder

- Stoppa yttre blödning och täck öppna sårytor sterilt
- Grovreponera frakturer samt luxationer
- Deltag i blockvändningen och undersök kotpelaren
- Bistå röntgen vid undersökningar
- Temporärfixera instabil bäckenringskada (bäckengördel), femurfraktur (Haresträck) och andra instabila extremitetsskador (gipsskena)

2:a undersökning

- Innefattar lokalstatus och distalstatus (perifer cirkulation och nerv-muskelfunktion) av kotpelare, bäcken och extremiteter. Undersökningen bör om möjligt göras innan patienten sövs och intuberas.
- Vid möjlig kärlskada **skall** ABI (Ankel-Brachial-Index) mätas. Mät vid misstänkt compartmentsyndrom compartment-tryck.
- Ordinera kompletterande röntgenundersökningar och ev angiografi i samråd med traumaledare
- Dokumentera.
- Konferera om den fortsatta behandlingen.

Avstämning

Avstämning bör ske enligt Checklista för Traumateamet (sid 8)

Undersökning

Ortopeden gör en översiktlig klinisk undersökning efter kirurgens första undersökning. Patienten tillfrågas var han har ont och om han kan röra extremiteterna. Undersökningen fokuserar på om patienten har öppna skador eller pågående blödning samt om det föreligger instabilt bäcken, felställningar eller uppenbara frakturer. Dessutom kontrolleras om patienten kan röra extremiteterna. När ventilation och gasutbyte är säkerställda samt i.v. infusioner är etablerade sker blockvändning där ortopedien undersöker kotpelaren. Därefter görs röntgen och ultraljud följt av förnyad fullständig ortopedisk undersökning innefattande mjukdelar och perifer cirkulation.

Halsryggen

Halsryggsskador handläggs i enlighet med "Halsrygg trauma PM". Halsryggen frías i en kombination av radiologisk och klinisk undersökning.

Initiala åtgärder

På traumaenheten fixeras instabil bäckenringskada snarast möjligt med fast bäcken-gördel, femurfraktur med Hare sträck och andra instabila frakturer med gipskena (före röntgen). Öppna frakturer täcks med sterila dukar varefter extremiteten temporärfixeras. Många skadade har fått det primära omhändertagandet på skadeplatsen. I dessa fall bör förband över öppna frakturer inte avlägsnas på traumaenheten utan först när den skadade kommit till operationssalen. Det räcker att lossa på fixationen för att kunna göra en adekvat undersökning och eventuellt korrigera repositionen.

Bäckenfraktur

Handläggningen av bäckenfrakturer sker enligt flödesschema (se nedan)

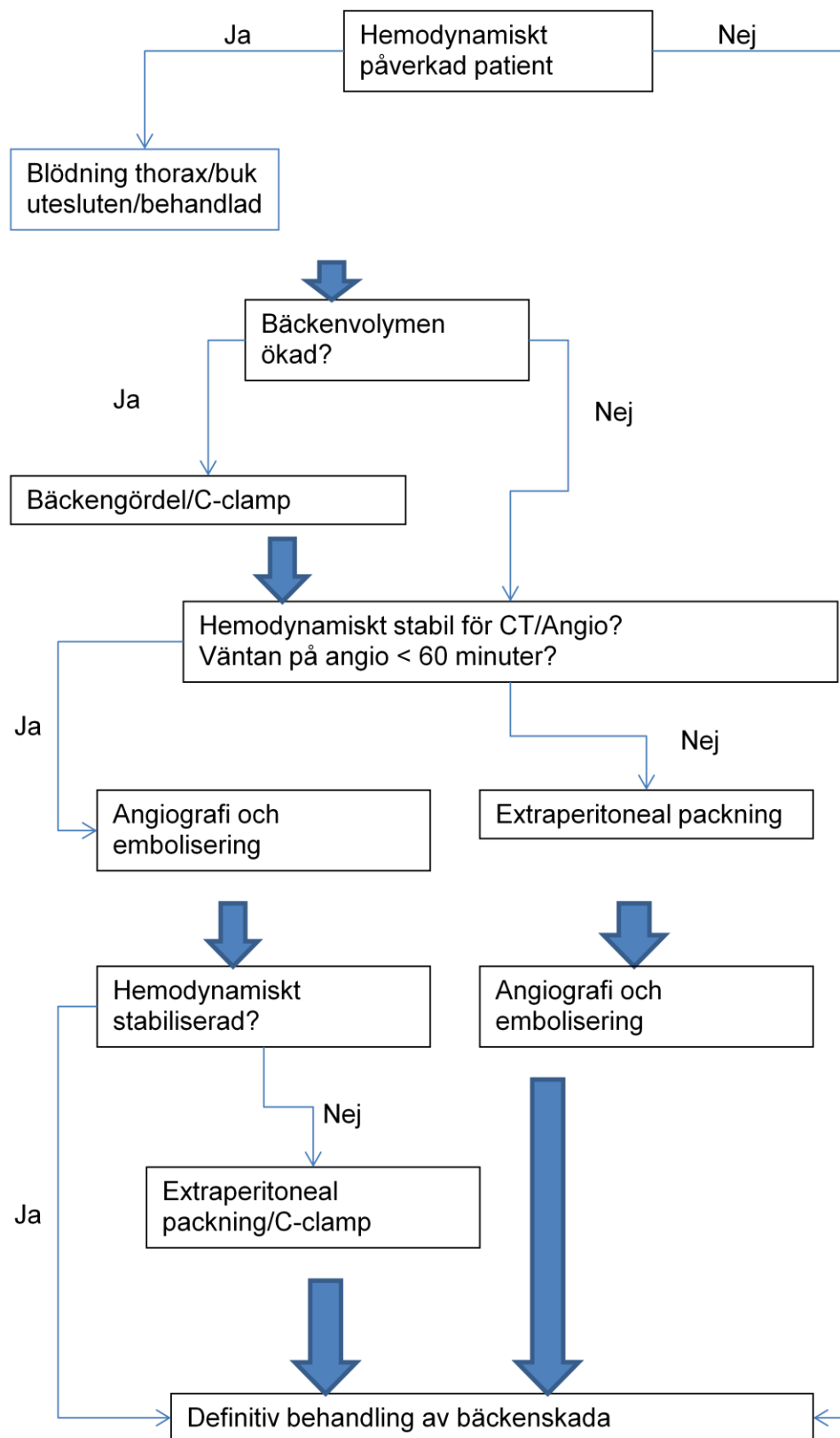
Fortsatt behandling och prioritering

När skadorna är kartlagda bestäms i vilken ordning de skall opereras. Ortopedbakjouren eller den operationsansvarige läkaren informeras. 1:a prioritet har instabil bäckenringskada med blödning. 2:a prioritet har fraktur med artärskada eller compartmentsyndrom samt öppen fraktur. 3:e prioritet har instabila lednära frakturer med mjukdelsskada samt frakturer i de långa rörbenen. Ta kontakt med andra specialiteter då dessa kan behöva involveras tidigt i en patients omhändertagande, exempelvis plastikjour, handkirurgjour etc. Se även Appendix.

Journalföring

Undersökningsfynd och åtgärder skall noga dokumenteras. Jourhavande ortoped skall alltid diktera en separat ortopedjournal. Anteckningen skall innehålla relevant anamnes, status, undersökningsfynd, utförda behandlingar samt vad som återstår att utreda och behandla. Vid undersökning av extremiteter, bäcken, och ryggrad skall inte enbart skelettskadorna kartläggas utan det är av största vikt att omkringliggande mjukdelar och funktionen distalt om skadan noga undersöks. Fotografera gärna mjukdelsskador.

Flödesschema – Bäckénfrakturer



Gunnar Nilsson,
Gunnar Sandersjö

Centrala intensivvårdsavdelningen, CIVA

På CIVA vårdas huvudsakligen traumapatienter med allvarliga skador. Även patienter med måttliga skador där omständigheterna kring olyckan inger misstanke om dolda skador eller progress av befintliga, t ex vid högenergetiskt våld kan bli föremål för CIVA-vård. Om inga skador kan påvisas efter genomgång enligt traumarutinen på helt stabil patient kan man överväga inläggning direkt på vårdavdelning.

Traumavården på CIVA syftar till:

- att observera och noggrant monitorera traumapatienter efter initial handläggning på traumaenheten
- Att snabbt restituera störda vitalfunktioner
- Att tidigt detektera potentiella försämringar hos initialt stabila patienter.
- Att komplettera utredning av patienten med t.ex. utvidgad provtagning och radiologi
- Att etablera en primär handläggningsplan i samråd med traumaansvarig kirurg

Att vårda en traumapatient på intensivvården går inte att göra efter ett förutbestämt schema då omvårdnadsbehovet är mycket individuellt beroende på patientens skador samt tillstånd.

Före ankomst

Allmänt

Via blocklarm delges:

- CIVA's läkare (91403 / 71403, 91404 / 71404) samt
- Vårdledare (98637 / 78637) om förekomst samt nivå av traumalarm.

Läkare

CIVA-läkare (71404) kontaktas av ansvarig traumaanestesiolog (71400) inför inläggning av patient på CIVA.

Ovillkorligen gäller att ansvarig CIVA-läkare måste kontaktas innan patient inlägges på CIVA.

Intensivvårdssjuksköterska

Vårdledaren kontaktas innan inläggning på CIVA. Person/reservnummer lämnas så att patienten kan skrivas in i Clinisoft och Take Care

Om möjlighet och behov finns kan IVA ssk vara behjälplig på op-salen med infusioner, droger, provtagning etc. Anestesi- och operationssjuksköterskorna bedömer detta behov. Om patienten ej är identifierad kan kontakt med polis behövas.

Vid patientens ankomst till CIVA

Läkare

- Mottagande CIVA-läkare får rapport av avlämnande traumaanestesiolog, som även gör ett intagningsdiktat/anteckning.
- CIVA-läkare undersöker samt ordinerar på patienten. Här bör beaktas vikten av att ordinera särskild monitorering såsom t ex
 - buktrycksmätning
 - frekvens samt omfattning av neurologstatus,
 - alkalinisering/forcering av diures
 - blockvändning, hänsyn till ev halsryggskada

Intensivvårdssjuksköterska

- Ta rapport av operations- och anestesijuksköterskor.
- Koppla upp patienten till adekvat monitorering
- Låt anhöriga komma in en kort stund (om patientens tillstånd så tillåter).
- Genomgång av ordinationer och fortsatt planering av behandling samt undersökningar med ansvarig CIVA-läkare.
- Utföra sedvanliga kontroller, omvårdnad och ordinationer. Dokumentera enligt gällande rutin.

Aspekter på intensivvård av traumapatienter

Allmänt

Den initiala fasen av intensivvården präglas av vital funktionsövervakning och detektion av oupptäckta skador samt eventuell symptomprogress från redan diagnostiserade skador såsom till exempel:

- Utveckling av hypovolemi pga dolda blödningar eller reblödning
- Progress av pneumothorax eller utveckling av ventilpneumothorax
- Försämrat gasutbyte vid lungkontusion
- Utveckling av abdominellt compartment syndrom efter buktrauma. I synnerhet vid bukpackning när patienten handläggs enligt principerna för "damage control".
- Koagulopati efter stor blödning
- Hypotermi
- Utveckling av compartmentsyndrom vid extremitetsskador
- Utveckling/progress av intrakraniell hypertension efter skallskada
- Förändrad neurologi efter skada i kotpelaren
- Utveckling av njursvikt pga myoglobinuri vid mjukdelsskador
- Utveckling av cirkulationssvikt pga hjärkontusion/tamponad/arytmi

Av uppenbara skäl varierar panoramat enormt från patient till patient. Ett specialfall utgöres av patienter handläggs enligt den s k "damage control" principen, d v s att man i ett tidigt skede för en svårt skadad patient till intensivvårdsavdelningen för att stabilisera vitalfunktioner. Denna patientkategori har ofta ett omfattande buktrauma där man packat buken och sedan slutit den i syfte att uppnå tidig hemostas samt minimera insatstiden på op/trauma avdelningen. Genom snabb stabilisering och restitution av vitalfunktioner på IVA kan prognosen förbättras för denna patientkategori. Det dock ytterligt viktigt att man här tillvarar vårdtillfället på IVA och snabbt behandlar ev hypotermi, hypovolemi, koagulopati etc samt har hög beredskap för att återföra patienten till op-avdelningen vid försämring.

Antibiotika tillförs traumapatienter enligt gällande PM.

Den senare fasen av intensivvården präglas framför allt av senkomplikationer som uppträder efter omfattande störningar av homeostasen såsom t ex blödningsschock. Bland de allvarligaste komplikationerna finns följande:

- Sepsis
- Multipel organsvikt
- Acute respiratory distress syndrome

Intensivvårdssjuksköterska

För detaljer om omvårdnad var god se gällande PM på CIVA

BARNTRAUMAMANUAL

Karolinska Universitetssjukhuset Solna/
Astrid Lindgrens Barnsjukhus



RIKTLINJER FÖR OMHÄNDERTAGANDE AV SVÅRT SKADADE PATIENTER < 15 ÅR

Barntraumagruppen

Margaretha Lannge (Verksamheten för Barnkirurgi)
Tova Hannegård Hamrin (Verksamheten för Barnanestesi och intensivvård)

Innehållsförteckning

<i>Definition av multitrauma</i>	<i>47</i>
<i>Larmnivåer samt blocksökning, barntrauma</i>	<i>48</i>
<i>Definitioner av trauma nivå 1 – 2</i>	<i>48</i>
<i>Barntrauma nivå 1</i>	<i>49</i>
<i>Barntrauma nivå 2</i>	<i>50</i>
<i>Barnkirurgspecialist</i>	<i>51</i>
<i>Primärjour akuten</i>	<i>53</i>
<i>Barnanestesiolog</i>	<i>54</i>
<i>Anestesisjuksköterska - Barn</i>	<i>57</i>
<i>Akutsjuksköterska – Barn</i>	<i>59</i>
<i>Akutundersköterska – Barn</i>	<i>61</i>
<i>Att åtgärda snarast efter trauma</i>	<i>62</i>

Definition av multitrauma

Används som underlag för bedömning av larmnivå

Fysiologiska parametrar

Patienter som efter trauma uppvisar något av följande symtom:

- Andningspåverkan
- Blodtrycksfall
- Sänkt medvetandegrad eller ryggmärgspåverkan

OCH/ELLER

Skadetyper

- Penetrerande skador av huvud, hals, bål, ovan armbåge eller knä
- Två eller flera frakturer av långa rörben
- Bäckfrakturer orsakade av kraftigt våld
- Patienter med extremitetsförlamning efter trauma
- Amputationer ovan hand eller fotled
- Kombination av trauma och brännskada eller nedkyllning
- Kombination av trauma och drunkningstillbud
- Instabil bröstkorg ("Flail chest")

o

OCH/ELLER

Skademekanismer

- Bilolyckor – avkörning/kollision över viss hastighet
 - 70 km/tim med bälte eller krockkudde
 - 50 km/tim utan bälte eller krockkudde
- Patienten varit fastklämd, fordonet voltat
- Patienten utkastad ur fordonet, dödsfall i samma fordon
- Fotgängare eller cyklist/mopedist påkörd av motorfordon
- Fall från hög höjd (> 3 meter)
- Klämskador mot bålen

Larmnivåer samt blocksökning, barntrauma

Tjänstgörande larmsköterska på akutmottagningen tar emot förvarning från ambulans eller helikopter. Om skadorna motsvarar definitionen på "multitrauma" beslutar sjuksköterskan om blocksökning av förutbestämda personalkategorier enligt barntrauma nivå 1 – 2 skall ske. Larmsjuksköterskan skall dokumentera underlag för beslut om larmnivå. Via "hotline" kontaktas vuxenakuten som larmar ut blocksökning enligt beslutad nivå.

Definitioner av trauma nivå 1 – 2

BARNTRAUMA NIVÅ 1
MULTITRAUMA MED MISSTÄNK
SKALLSKADA

BARNTRAUMA NIVÅ 2
MULTITRAUMA UTAN SKALLSKADA

Barnanestesisjuksköterska kvitterar på tel 76500

Barntrauma nivå 1

Denna traumanivå avser multitraumapatient med misstänkt skallskada

I sökaren visas:

**Barntrauma Nivå 1
COP ring 76500**

BLOCKSÖKNING GÅR UT TILL	SÖKARE	TELEFON	BEGER SIG TILL
Barnakutjour (primärjour)	91250		Traumaenhet
Barnkirurg (konsult/mellanjour)	91244	70100	Traumaenhet
Barnanestesijour	91222	77222	Traumaenhet
Barnanestesisjuksköterska, trauma	91243	78303	Traumaenhet
Barnakutsjuksköterska, trauma	91246		Traumaenhet
Röntgenläkare	91132		Traumaenhet
Röntgensjuksköterska	91353		Traumaenhet
Traumajour, vuxen	98600	78600	Traumaenhet
Barnradiolog (larm via Rtg-ssk)		77600, 77601	För kännedom
Barnanestesisjuksköterska 2	91223		För kännedom
Barnoperationssjuksköterska	98250	79752	För kännedom
Anestesijour vuxen	91400	71400	För kännedom
Operationsundersköterska	91581		För kännedom
Sektionsledare Akut & Trauma	91677	70946	För kännedom
Bitr. chefssk Akut & Trauma	91407	71407	För kännedom

Barntrauma nivå 2

Denna traumanivå avser multitraumapatient utan skallskada

I sökaren visas:

**Barntrauma Nivå 2
COP ring 76500**

BLOCKSÖKNING GÅR UT TILL	SÖKARE	TELEFON	BEGER SIG TILL
Barnakutjour (primärjour)	91250		Traumaenhet
Barnkirurg (konsult/mellanjour)	91244	70100	Traumaenhet
Barnanestesijour	91222	77222	Traumaenhet
Barnanestesisjuksköterska, trauma	91243	78303	Traumaenhet
Barnakutsjuksköterska, trauma	91246		Traumaenhet
Röntgenläkare	91132		Traumaenhet
Röntgensjuksköterska	91353		Traumaenhet
Traumajour, vuxen	98600	78600	Traumaenhet
Barnradiolog (larm via Rtg-ssk)		77600, 77601	För kännedom
Barnanestesisjuksköterska 2	91223		För kännedom
Barnoperationssjuksköterska	98250	79752	För kännedom
Anestesijour vuxen	91400	71400	För kännedom
Operationsundersköterska	91581		För kännedom
Sektionsledare Akut & Trauma	91677	70946	För kännedom
Bitr. chefssk Akut & Trauma	91407	71407	För kännedom

Barnkirurgspecialist

SÖKARE 91244 / TEL 70100

BEGER SIG TILL

- Traumaenheten på C-op

SAMMANFATTADE ARBETSUPPGIFTER

- Ange övergripande behandlingsplan och prioritering
- Övervaka och samordna det primära omhändertagandet
 - Ansvara för vården av patienten

PLACERING

- Fotända

Vuxentraumajouren är tills dess patienten stabiliserats och förts till annan enhet eller till dess att barnkirurgspecialist anslutit traumaledare även för barntrauma. Neurokirurg, barnortoped och/eller barnkirurgbakjour tillkallas vid behov.

Det finns en skriftlig överenskommelse mellan Gastrocentrum och den Barnkirurgiska verksamheten som reglerar ansvaret vid barntrauma.

Oskadade barn handläggs på ALB akutmottagning.

Förberedelser före patientens ankomst

- Tag på röntgenförkläde, skyddskläder och skylten "Traumaledare"
- Kontrollera att alla i teamet är på plats, gör Timeout

Vid patientens ankomst:

- Stå vid båsens fotända.
- Lyssna på rapporten, lyft därefter över patienten till traumabordet.
- Undersök patienten från patientens vänstra sida.
- Bedömning av patienten enligt ABCDE-principen
- Bedöm om larmnivån är korrekt, ändra vid behov
- Prioritera akuta undersökningar och behandlingar
- Besluta om utredningsgången enligt flödesschemat skall frångås
- Samordna inblandade specialister
- Efter röntgenpersonalens primära undersökningar* beslutas om traumaprogram i DT eller omedelbar operation. Om stabil patient kan DT göras på barnröntgen (efter tel-kontakt med barn-rtg). I de fall patienten röntgas på traumaenheten övervakar anestesipersonal patienten tills röntgenologiska bedömningen är klar.

* Rtg pulm, ev bäcken samt ultraljud buk samt pericard.

Om patienten bedömts stabil sker övervakningen av barnkirurgjour och akutpersonal på barnröntgen.

- "Hängningsremiss" till Barnröntgen skrivs på alla undersökningar som utförts på Traumaenheten
- Diktera journal
- Följa upp provtagningar och röntgen undersökningar
- Ansvara för att patienten förs till avdelning med rätt vårdnivå för adekvat övervakning
- Informera anhöriga (dessa får som regel gärna vara med på Traumaenheten och på röntgen)

Eftervård

Patientens tillstånd och skadetyper avgör vårdnivå. Instabila patienter eller riskpatienter skall alltid ha intensivvårdsplats. Även patienter som inkommer på traumalarm och som bedöms vara oskadade skall observeras åtminstone 6 timmar efter traumat och bedömas ånyo av läkare innan hemgång.

Alla multitraumapatienter läggs in med barnkirurgisk bakavdelning, Q 83 åtminstone de första 24 timmarna. Dess läkare är PAL för patienten och är den som i första hand skall informera föräldrarna. Bakjouren skall vara informerad om dessa patienter.

Isolerade skallskador, överförs efter 24 timmar till neurokirurg som PAL efter muntlig kontakt med neurokirurgjouren. Patienter med skallskador läggs lämpligen på avd. Q 82.

Patienter utan andra skador än frakturer överförs till ortoped som PAL efter 24 timmar efter muntlig kontakt med ortopedjouren. Patienten läggs lämpligen på avd. Q 62.

Överföringar journalförs.

SÖKARE 91250

BEGER SIG TILL

- Traumaenheten på C-op

SAMMANFATTADE ARBETSUPPGIFTER

- Följer traumaledarens anvisningar och hjälper till med att
 - undersöka patienten
 - skriva journal
- *Primärjournen är inte traumaledare*

PLACERING

- vänster sida mitten

SÖKARE 91222 / TEL 77222

BEGER SIG TILL
Traumaenheten på C-op

SAMMANFATTADE ARBETSUPPGIFTER

- Initial överblick
- Initial bedömning
- Initiala åtgärder

PLACERING

- Huvudändan

På traumarummet

- Tag på röntgenförkläde, skyddskläder och skylten "Anestesi-läkare".
- Stå vid bårens huvudända.
- Lyssna på rapporten, lyft därefter över patienten till traumabordet. OBS "Cervical spine control". Anestesiologen ger signal om överlyftet.
- Eventuell omedelbar intubation.
- Gasmonitorering kopplas i förekommande fall av anestesiologen. OBS att anestesiologen i initialskedet är ensamt ansvarig för narkosapparat och respirator.
- Två grova infarter etableras barnanestesisjuksköterskan och akutsjuksjuksköterskan. Överväg infart via jugularis externa/intraosseös infart.

Sammanfattande åtgärdsprogram på traumarummet:

Initial överblick, ABCDE

Airway with Cervical Spine Control,
Breathing and ventilation,
Circulation and bleeding,
Disability with neurological status,
Exposure and environmental control,

Luftväg och halsrygg
Andningsfunktion
Cirkulation och blödning
Neurologiska deficit
Avklädning och temperaturkontr.

Initial bedömning

- Omedelbar bedömning av vitala funktioner

Initiala åtgärder

- Syftet med dessa åtgärder är att bedöma allvarlighetsgraden samt stabilisera vitala funktioner inom den första timmen efter skadetillfället och på så vis minimera effekterna av hypoxi, cirkulationssvikt samt inadekvat diagnostik. Anestesiologens insats har en avgörande betydelse för hela förloppet.

Adekvat andningsfunktion och syresättning

- Anestesiologen arbetar först med att säkerställa patienten en optimal andningsfunktion. I detta ingår etablerandet av säker luftväg, bedömning av syrgasbehov och graden av hypoxi samt eventuellt intubationsbehov.
- Även det förväntade förloppet vägs in i denna bedömning, exempelvis förloppet vid omfattande mjukdelsskador eller grav cirkulatorisk chock där tidigt respiratorbehandling ingår.

Etablera stabil cirkulation och häv chock

- Barnets normala blodvolym är ca 80 ml/kg. I första hand tillförs kristalloida lösningar (Ringeracetat) . Vid tecken till prechock eller manifest chock skall kristalloidbolus ges om 20 ml/kg. Fås ej fysiologiskt svar med minskad tachycardi, ökat pulstryck eller normaliserad hudfärg repeteras bolus en eller två gånger. Uteblir svar fortsättes med 10 ml/kg E-konc med ev. upprepning (O-negativt om symptomgivande okontrollerad blödning), nästa steg är akut operation. Rescue-Flow® används ej på barn < 15år.
- Om svårighet att etablera venväg överväg tidigt intraosseös nål. Även CVK kan komma ifråga om detta ej fördröjer akuta behandlingsmål.
- Vasopressorer skall ej användas i stället för volymtillförsel utom i katastrofala situationer för att brygga över till kirurgisk blödningskontroll eller under väntan på blod.
- Urinproduktionen övervakas med suprapubisk blåskateter eller KAD. Målet är 2 ml/kg/tim för barn under 1 år, 1,5 ml/kg/tim för barn 1 – 6 år och 1 ml/kg/tim för barn äldre än 6 år.
- En tvålumen Salemsumpsond nedlägges eventuellt i ventrikel efter samråd med traumaledaren (försiktighet vid ansiktsfrakturer).
- Målet är att inom första timmen (the golden hour) ha hävt en cirkulatorisk chock samt diagnosticerat/adekvat behandlat orsaken så att kontroll över cirkulationen erhålls.

Starta monitorering

- Anestesiologen ansvarar för att korrekt monitorering påbörjas. Traumaledaren kan därefter själv följa vitala funktioner via takhängd monitor.
 - Pulsoxymetri Hypoxi
 - EKG Kardiell funktion
 - Blodtryck Cirkulation
 - Kapnografi/oxymetri av intub pat Ventilation/gasutbyte
 - Invasiv artärtrycksmätning Cirkulation
(Endast efter avslutad behandling - får ej ta tid från initialt omhändertagande)

Radiologisk utredning

- Förbered för radiologisk utredning. Omedelbart tas rtg pulm för att klargöra intrathorakala skador. Därefter görs radiologisk utredning enligt prioritering av traumaledaren och i samråd med radiolog. Patienten överförs med bibehållen monitorering till barnröntgen för DT. Om patienten bedöms vara instabil utförs DT på Traumaenheten. Anestesiolog och anestesijuksköterska ansvarar för luftväg, ventilation och cirkulationsbehandling samt övervakning tills röntgenundersökningen är slutförd på Traumaenheten. Om patienten bedömts stabil sker övervakningen av barnkirurgjour och akutpersonal på barnröntgen.

Eftervård vg se Barnkirurgspecialist

Anestesisjuksköterska - Barn

SÖKARE 91243 / TEL 78303

KVITTERAR LARMET PÅ TEL 76500

BEGER SIG TILL

- Traumaenheten på C-op

PLACERING

- Höger sida

Varje larm skall kvitteras på tel 76500. Detta är barnanestesisköterskans första åtgärd! Skriv data på traumarummets whiteboard. Tag med akutlådan!

Förberedelser före patientens ankomst:

- Tag på röntgenförkläde, skyddskläder och skylten "Anestesi ssk"
- Lås upp narkosbordet och medicinskåpet (nycklar finns på sökaren).
- Iordningställ och starta upp ventilator och monitoreringsutrustning.
- Gör i ordning för intubation.
- Koppla upp 1000 ml varm Ringeracetat via infusionspump (ev Level 1), varma vätskor finns i värmeskåpet på sal 1 och traumasalen.

Vid patientens ankomst:

- Stå vid patientens högra sida.
- Lyssna på rapporten, lyft därefter över patienten till traumabordet.
- Assistera vid ev omedelbar intubation. Lyssna efter tubläge.
- Etablera två grova infarter tillsammans med akutsjuksköterskan.
- Assistera vid sättande av intraosseös infart.
- Ge akutsjuksköterskan hjälp vid provtagning. Proverna ansvarar akutsköterskan för.
- Koppla NIBP-manschetten på höger sida och EKG-elektroder.
- Administrera efter ordination läkemedel och infusioner.
- Dokumentera anestesi relaterade åtgärder och läkemedel i anestesi journalen.

Om Op-sal 1 tas i anspråk måste Op-ssk på Centraloperation kontaktas på sökare 91411

Organisation för anestesipersonal efter kl. 21.30

Efter kl. 21.30 finns enbart en anesthesisjuksköterska i tjänst.

Om anesthesisjuksköterskan är upptagen med annan patient vid traumalarm gäller något av följande alternativ:

1. Anestesijouren tar traumalarmet tillsammans med ST-jour om sådan finns i tjänst
2. ST-jouren löser anesthesisjuksköterskan som tar traumalarmet tillsammans med anestesijouren
3. Anesthesisjuksköterskan ringer till BIVA och förvarnar om traumalarm. Vid behov ringer anestesijouren och ber BIVA-sjuksköterska, om sådan finns tillgänglig, att bege sig till traumaenheten
4. Barnanestesibakjour rings in och i avvaktan på dennes ankomst söker anestesijouren på vuxens anestesijour (91400/71400)

På anestesijoursökaren finns nycklar till barntraumabordet och till akuthissen. Nycklar till läkemedelsskåpet tillhandahålls av barnanesthesisjuksköterskan eller CANE (tel 71405).

Akutsjuksköterska – Barn

SÖKARE 91246

BEGER SIG TILL

- Traumaenheten på C-op

PLACERING

- Vänster sida

Blocksökning sker till erfaren akutsjuksköterska som tar med sig en undersköterska. Ytterligare en sjuksköterska, skrivsyster, ansluter på traumaenheten efter ha mött upp patienten vid ambulansintaget och sköter sen dokumentation på traumaenheten

Förberedelser före patientens ankomst:

Skrivsyster vid ambulansintaget

- Förbered hissen.
- Tag fram O₂-bomb och varm filt samt möt patienten.

Akutsjuksköterska på traumaenheten:

- Tag på röntgenförkläde, skyddskläder och skylten "Akut ssk"
- Tag fram färdiga kuvert för okänt och känt barn.
- Förbered för nålsättning och provtagning.
- Förbered akutjournal.

Vid patientens ankomst till Traumaenheten, C-op

Akutsjuksköterska:

- Tag på röntgenförkläde, skyddskläder och skylten "Akut ssk"
- Akutsjuksköterskan placerar sig på vänster sida.
- Lyssna på rapporten, lyft därefter över patienten till traumabordet.
- Hjälptill med avklädning/uppklippning av kläder.
- Sätt grov venflon i vä arm/hand.
- Tag förutbestämda blodprover
- Meddela till skrivsyster andningsfrekvens, SaO₂, puls, BT, vakenhet och temp.

Skrivsyster:

- Lyssna på rapporten, hjälp till med lyft över till traumabordet.
- Stämplar patienthandlingar i traumamappen.
- Kontrollerar att anhöriga är omhändertagna.
- Ansvarar för all dokumentation.
- Ansvarar för värdesaker och kläder, att dessa noga noteras på värdekuvert.
- Sönderklippta kläder dokumenteras på en speciell blankett.
- Registrera andningsfrekvens, SaO₂, puls, BT, vakenhet och temp samt Glasgow Coma Scale (GCS).

Akutundersköterska – Barn

- Assisterar Akutsjuksköterska
- Undersköterskan blir larmad av Akutsjuksköterska

BEGER SIG TILL

- Traumaenheten på C-op

PLACERING

- Vänster sida

Vid patientens ankomst till Traumaenheten C-op:

- Tag på röntgenförkläde, skyddskläder och skylten "Akut usk"
- Undersköterskan står med Traumasköterskan vid patientens vänstra sida.
- Lyssna på rapporten, lyft därefter över patienten till traumabordet.
- Hjälptill med avklädning/uppklippning av kläder.
- Hållhjälptill vid nålsättningen. Skicka prover i rörposten. Vid blodgastagning - gå till BIVA för analys i maskinen.
- Kopplar upp "Warmtouch"-apparaturen.

Om anhöriga är med:

Undersköterska Medicin följer med upp på traumarummet och tar hand om anhöriga om det ej passar att de är kvar på traumarummet med barnet. Går direkt till anhörigrummet på barnakuten. Är anhöriga däremot kvar på traumarummet går undersköterska Medicin tillbaka till akuten.

När anhöriga är kvar på traumarummet:

Undersköterskan placerar anhöriga "ur vägen", förslagsvis vid dörren, och tar hand om och stöttar dem på bästa sätt.

Att åtgärda snarast efter trauma

Anestesisjuksköterska barn

- Torka av narkosapparat och övervakningsutrustning.
- Iordningställ sugen
- Återställ narkosapparat enligt utrustningslista

- Återställ barntraumavagnen
- Återställ korgen med barnventilationsslangar enligt korgens innehållsförteckning

- Återställ/fyll på lånat materiel, vätskor och läkemedel i skåp och lådor inklusive vätskor i värmeskåp

Akutundersköterska

Barnakuten ansvarar för att ny traumabår finns på traumaenheten och att Trauma-Transfern, återställd med nytt vitt täcke, snarast återförs till Traumaenheten.

Torka golvet (Städmateriel finns på traumaenheten)

Vid eventuella frågor/behov av hjälp:

Anestesi-ssk barn sök 91243 eller 91223

Anestesi-ssk vuxen tel 71405 (sök 91405)

Op-ssk barn sök 98250

Op-ssk vuxen tel 71411 (sök 91411)

Akut-ssk barn sök 91246

TRAUMAMANUAL

Karolinska Universitetssjukhuset Solna



APPENDIX

RIKTLINJER FÖR BEHANDLING SAMT ÖVRIGA
RUTINER

<i>Ansiktstrauma</i>	65
<i>Ortopediska skador. Behandling och prioritering på op</i>	67
<i>Thoraxkirurgi</i>	72
<i>Neurokirurgi</i>	75
<i>Akut handläggning av svår brännskada</i>	91
<i>Omhändertagande av patient som avlider på C-op</i>	96
<i>Föremål kvar i kroppen samt omhändertagande av kläder och persedlar</i>	98
<i>Kurator</i>	99

Ansiktstrauma

- Tillägg till flödesschemat på i traumamanualen
- Bedömningar och åtgärder att göra inom 8 timmar:

Moment 3

- Bedöm blödningar, i svalg, näsa och hals. Hematom i munbotten = underkäksfraktur. Senare svullnad (timmar) kan kräva intubation eller Trakeotomi/coniotomi;

Moment 5

- Palpera hela ansiktsskelettet.
- Om man väljer att ej intubera eller säkra luftvägen vid huvud/halsskador skall man förvissa sig om att pat ej blöder in i svalg eller svullnar senare (timmar).
- Inkilade objekt som sitter i närheten av stora kärl ss a. carotis invid skallbasen får ej avlägsnas. Resurser måste finnas så att stor livshotande blödning kan åtgärdas (Moment 8)
- Om tänder saknas; kontrollera att de ej finns lösa i munhåla och svalg = aspirationsrisk

Ögonskador

Opticuskontusion

Särskilt vid slag mot panna, tinning eller ögonbrynsbåge

Moment 3

Symtom

- Unilateral synnedsättning – vaken patient.
- Nedsatt eller upphävd pupillreaktion vid direkt ljusstimulering, normal pupillreaktion vid indirekt ljusstimulering.
- Posttraumatisk bilateral synnedsättning – vaken pat.
- Nedsatt eller upphävd pupillreaktion bilat. Vid direkt och indirekt ljusstimulering (som ej uppenbart kan förklaras av hjärnskada).

Orbitabottenskada

Våld direkt eller indirekt mot bulb och orbita

Moment 3

Symtom

- Diplopi
- Nedsatt ögonmotorik/upphakning
- Eventuellt hypoglobi och/eller enopthalmus

Orbitabottenskada och Opticuskontusion

Moment 6

Röntgen

- Vid misstanke på halsryggskada skall endast axiala DT bilder tagas. Som första handsundersökning väljes DT ansikte axiellt samt reformationer i "Volume rendering= 4 D". Därmed kan frakturer i ansikte och mandibel ses. Se till att hjärna och halsrygg inkluderas. Är denna negativ är ytterligare us. sannolikt ej nödvändig.
- Vid misstänkt skada på orbita och canalis opticus utföres fokuserad undersökning.

Moment 7

Antibiotika

- Slutna frakturer: Initialt ingen behandling.
- Öppna frakturer (munslemhinna, tandbärande delar, intrakraniellt eller vid liquoré) Bensyl-pc 3g x 3 och Ekvacillin 2g x 3 omedelbart och till och med operation, dock högst ett dygn.
- Det kan bli ett antibiotikafritt intervall om op dröjer.
- Pre op ges engångsdos enl. ovan och upprepas var 4: tim vid långa operationer.

Moment 9

- Om orbitabottenskada föreligger med kliniska tecken på ögonmuskelinklämning skall utredning (inkl DT) akut utföras.
- Eventuell dekompression av canalis opticus skall diskuteras med neurokirurgjour, operation skall dock göras inom sex timmar.
- Bedöm ansiktsmotorik om pat kan samarbeta. Skador på N. Facialis skall sutureras så snart som praktiskt är möjligt
- Om pupillreaktionen är svårbedömd kan Visual Evoked Potential (VEP) styrka diagnosen opticuskontusion. Dock: Behandlingen får ej fördröjas av väntan på VEP! Behandling senast inom 8 timmar!

Övriga ögonskador som kräver akut ögonkonsult

- Retrobulbärt hematom
- Misstänkt perforationsskada på bulb
- om ögonmuskelinklämning föreligger (vanligen barn och tonåringar) skall operation göras akut annars får man permanenta skador på ögonmuskeln.

Telefonnummer S:t Eriks ögonsjukhus: 672 31 07

Kort nr: 971 45

Ortopediska skador. Behandling och prioritering på op

Ortopedisk skadekontroll

Damage Control Surgery (DCS) innebär att primär kirurgi begränsas till enkla och snabba åtgärder med syfte att rädda liv och minska risken för svåra komplikationer med reparativ kirurgi i senare fas efter fysiologisk normalisering. De fyra nyckelåtgärderna inom ortopedisk DCS är

1. Kontroll av blödning, ffa bäckensskador
2. Dekompression av kompartmentsyndrom
3. Begränsning av kontamination (sårrevision/enkla metoder för temporär slutning av sår)
- 4: Frakturstabilisering

Målet är att bevara ett så gott fysiologiska tillstånd som möjligt och göra så lite skada som möjligt. Early total care (ETC) innebär definitiv fixation av alla långa rörben inom 24 timmar när patienten är fysiologisk stabil. Innan kirurgi av patienten företas krävs optimering hemodynamik, återställande av kroppstemperatur, korrigerande av koagulopati samt optimering av ventilation.. Det är osäkert att detta kan vara fallet 6-12 timmar efter ankomst. ETC innebär inte omedelbart total care. Om en patient inte är stabil för ETC är inte patienten redo för extensiv kirurgi. Tex att revaskularisera ett ischemiskt ben (vanligtvis öppen Gustilo Typ IIIc skada) då kan amputation däremot vara livsräddande.

Beslutsunderlaget att företa ETC eller DCS skall grundas på patientens fysiologi och hur den svarat på behandling snarare än anatomiska scoringsystem typ ISS. Om kroppstemperaturen är <35 gr, trombocyter <120, INR>1.5 eller pH är <7.25 eller base excess ≤5.0 mEq/l skall inte ETC utföras.

DCS kan vara sträckbehandling eller extern fixation. Sträckbehandling kan vara lika effektivt och är dessutom oftast mindre traumatisk.

På operationssal:

Prioriteringsordning vid behandling av ortopediska skador

1. **Bäckenfraktur med massiv blödning.**
2. **Fraktur med artärskada eller compartmentsyndrom samt öppen fraktur.**
3. **Frakturer i de långa rörbenen och instabila lednära frakturer med mjukdelsskador.**

1. Bäckenfraktur

Fixation av instabila bäckenfrakturer med blödning har högsta prioritet. Blödning från frakturtytor, venplexa och artärer förekommer vanligen men även andra inre bäckenorgan kan skadas. Ofta skadas nerver, urogenitalorgan och tarm. Livshotande blödning kan också komma från en annan blödningskälla än kärlskador i bäckenregionen. Särskilt svårt är det att skilja mellan blödning i fri bukhåla och stor retroperitoneal blödning. Bedömning och behandling ska därför utföras tillsammans med kirurg.

Bäckengördel. Är enkel att applicera och används även prehospitalt. Den stänger effektivt en öppen bok skada (AP kompressionsskada) och tillåter såväl nedre bukkirurgi som access till ljumskartärer. När frakturen komprimeras och bäckenvolumen minskas, stillas ofta den venösa blödningen. Gördeln kan klämma ihop en lateral kompressionsfraktur vilket ska beaktas men fördelen den har är att den minskar rörligheten i bäckenet och därmed skyddar blodkoagler som bildats. Om en normal frontal bäckenröntgen är utförd med gördeln på och misstanke om bäckenskada finns ska gördeln tas av och ny frontal bäckenröntgen utföras, då gördeln kan ha maskerat en bäckenskada av AP kompressionstyp. En gördel är ofta det bästa alternativet för patienter och om den inte förbättrar patientens vitala funktioner är det osannolikt att annan extern fixation kan hjälpa. Artärskada med stor retroperitoneal blödning skall misstänkas om gördeln ej ger tillräcklig hemostas. "Packning" av bäckenet med dukar vid laparotomi måste då tillgripas. Angiografisk embolisering är ett alternativ. Patienten bör då tas till hybridsalen.

C-clamp. Externfixation med gördel ska göras före explorativ laparotomi. Vid livshotande tillstånd ska patienten omedelbart tas till operationssal. Vissa bäckenskador kan fixeras med c-clamp.

Femursträck ska även läggas på patienter med vertikalt instabila frakturer med uppskjutning av ena hemipelvis.

I ett senare skede behöver vissa frakturtyper i bäckenet opereras med öppen reposition och intern fixation. Datortomografi ska då ingå i den preoperativa utredningen. Operationsindikation föreligger vid bäckenfrakturer av typen vertikala skärningsfrakturer, eftersom den frakturtypen inte tillåter mobilisering av patienten med enbart extern fixation, samt vid acetabularfrakturer med dislokation p.g.a. risken för artrosutveckling i höft-leden.

2. Fraktur med artärskada eller compartmentsyndrom samt öppen fraktur

Omedelbar operationsindikation föreligger vid öppna frakturer och frakturer, som kompliceras av artärskada eller compartmentsyndrom oavsett om de är isolerade eller ingår i multitrauma. Frakturen fixeras med intern eller extern teknik i samband med behandlingen av mjukdelskadan. En artärskada kan ge upphov till stor blödning och/eller distal ischemi. Patienter i chock eller prechock blöder i allmänhet inte nämnvärt från öppna extremitetsskador. I samband med att vätska och blod tillförs kan emellertid dessa skador börja blöda profust. Detta bör noga observeras om patienten t ex undersöks med datortomografi eller opereras så att en eventuell blödning utan fördröjning kan stoppas. Öppna skador klassificeras enl Gustilo (se tabell)

Gustiloklassificering		
I	Låg energi. Såret mindre än 1 cm	
II	Sår större än 1 cm med moderat mjukdelsskada	
III	Hög energi. Öppna segmentella frakturer eller enkla frakturer med stor mjukdelsskada. Öppna frakturer äldre än 8 timmar. Delas in i 3 undergrupper:	
	IIIA	Adekvat mjukdelstäckning av frakturen trots högenergiskada eller stor laceration.
	IIIB	Inadekvat mjukdelstäckning med stripping av periost. Mjukdelsrekonstruktion nödvändig.
IIIC	Alla öppna frakturer associerade med kärlskada som kräver reparation. (Frakturen kan även klassificeras enligt MESS score)	

Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN; Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures.; J Trauma 1984 Aug; 24 (8): 742-6.

3. Frakturer i de långa rörbenen/instabila lednära frakturer med mjukdelsskador

Indikation för tidig stabilisering föreligger vid fraktur i de långa rörbenen fr. a. femurdiafysfrakturer. Slutna diafysfrakturer i underbenet och i överarmen bör även fixeras så snart som möjligt. Om icke-ortopediska operationer eller undersökningar har företräde eller patienten är hypoterm, acidotisk eller koagulopatisk bör en femurfraktur fixeras temporärt med extern fixation eller sträck(femur/tuberositas) och en underbensfraktur stabiliseras med extern fixation eller gipsskena.

Vid instabila lednära frakturer med krosskada och devitaliserade mjukdelar ska ledöverbroande externfixation komma till användning som temporär metod. Devitaliserade mjukdels-skador är skador av typen Gustilo grad II och III samt Tscherne grad II och III vilket innebär lacerationssår > 1 cm vid öppen fraktur samt betydande muskelkontusion och ev. djup kontaminerad hudabrasion eller uttalad krosskada, subkutan hudavlösning vid slutna fraktur. Perkutan eller öppen skruvfixation kan göras som komplement av ledyttebärande benfragment som är blottlagd. Öppen reposition med platt- och skruvfixation kan initialt utföras som definitiv behandling endast om mjukdelsskadan är begränsad och patientens fysiologi är återställd.

4. Speciella frakturtyper

Femurdiafysfrakturer bör opereras med slutna reposition och märgspikning. Spiken kan, beroende på frakturens lokalisering, föras in i mörghålan antingen från femurs proximala eller distala ände. Om frakturen har utbredning till trokanterregionen användes proximal märgspik..

Slutna underbensdiafysfrakturer vid multitrauma eller frakturer som orsakats av högenergitrauma opereras vanligtvis med märgspik. Frakturer av lågenergityp som kunnat slutet reponeras till ett bra läge kan däremot behandlas med gips eller funktionell ortos enligt Sarmiento.

Öppna underbensdiaphysfrakturer kan i allmänhet fixeras med märgspik. Frakturer med grav kontamination och stor benförlust kan stabiliseras med extern fixation. Vid alla öppna högenergiskador ska kontakt tas med plastikkirurg för att diskutera mjukdels- och hudtäckning. Noggrann rengöring med avlägsnande av främmande material samt excision av devitaliserad vävnad, inkluderande muskulatur och benfragment bör göras vid den initiala behandlingen. Sårområdet spolras med högtrycksspolning och lämnas öppet. Omfattningen av mjukdelsskadorna och behovet av mjukdelstäckning kan bättre avgöras efter adekvat primär sårrevision. Förnyad sårrevision görs inom 48 timmar. Såväl definitiv skelettstabilisering som mjukdelstäckning kan göras redan efter någon dag. Målet är att utföra detta i god ortoplastisk samverkan inom 36 timmar. Kontakta därför plastikkirurg tidigt! I de fall externfixation väljs bör unilateralt ramsystem användas och benskruvarna ska då placeras anteromedialt i tibia. Externfixationen kan vid vissa frakturtyper behöva passera över knäled eller över fotled.

AT vaccin ges och antibiotikabehandling påbörjas skyndsamt Typ I och II skador: Ekvacillin 2 g x 3 i.v i ett dygn. Typ III A-C skador: Ekvacillin 2 g x 3 i.v tre dygn. Vid tidigare anafylaktisk reaktion ges Dalacin 600 mg x 3 i.v.

Vid **traumatisk amputation** bör så mycket som möjligt av vitala vävnader sparas för att underlätta framtida rekonstruktion. Såret ska primärt lämnas öppet. Indikationen för primär amputation är inte absolut men bör övervägas vid omfattande ben- och mjukdelsförlust (segmentell krosskada) med samtidig kärl- och nervskada. Multitrauma och hög ålder förstärker amputationsindikationen. Mangled Extremity Score är ett hjälpmedel men predikterar inte utfallet av amputation (se tabell nästa sida).

Ledytefrakturer eller lednära frakturer med dislokation och instabilitet opereras. Om andra skador vid multitrauma har företräde i behandlingen eller om mjukdelarna kring frakturen är devitaliserade bör ledöverbroande externfixator anbringas temporärt. Detta gäller vanligen frakturer i distala tibia eller kring knäleden. Benstiften till externfixatorn ska placeras tillräckligt långt ifrån frakturområdet så att de inte hindrar snittföringen när den definitiva operationen ska göras. När mjukdelsskadan är under kontroll görs definitiv frakturbehandling. Ledytan rekonstrueras anatomiskt och fixeras med skruvar. Deformitet i metafys- eller diaphysregionen korrigeras och fixeras sedan antingen med extern fixation eller med plattfixation.

Instabila ryggradsfrakturer med eller utan ryggmärgsskada bör opereras när patientens tillstånd så tillåter och betingelserna är optimala. En noggrann radiologisk utredning ska göras preoperativt. En anledning till operation är att försöka undvika framtida deformitetsutveckling med smärttillstånd och myelopati. En annan anledning är att tillåta tidig rehabilitering av patienter, som annars skulle behöva en lång immobiliseringstid medan frakturen konsolideras. Före operation skall patienten utredas med datortomografi och i vissa fall även MRT. Övre halsryggen, nedre halsryggen och thorakolumbala övergången löper störst risk att få instabila ryggradsskador. Frakturer av typen luxationsfrakturer, flexionsdistraktion-frakturer ("bilbältesfrakturer") och "burst"-frakturer är att betrakta som instabila. Vissa "burst"-frakturer kan korsettbehandlas.

Frakturer i övre halsryggen inklusive densfrakturer fixeras med haloväst. Densfrakturer kan även opereras med skruvfixation. Instabila frakturer i nedre halsryggen opereras vanligen framifrån med bentransplantat och plattfixation. (Instabila frakturer i halsryggen behandlas på Karolinska Universitetssjukhuset Solna av neurokirurg).

Frakturer i ländryggen och i bröst- ländryggsövergången fixeras efter indirekt reposition vanligen med transpedunkulära skruvar i kombination med stag varefter frakturen bentransplanteras (posterolateral fusion). I brösttryggen ovan Th 10/11 kan sublaminära hakar användas som alternativ till transpedunkulära skruvar.

BERÄKNING AV MESS SCORE		
Skelett-/mjukdelsskada		
1 p	Låg energi (fraktur med genomstick, "civilian" GSW)	
2 p	Medelhög energi (öppna, multipla frakturer, dislokation)	
3 p	Hög energi (hagelskott från nära håll, "military" GSW, krosskador)	
4 p	Mycket hög energi (ovan + kontaminerade, avulsionskador)	
Extremitetsischemi		
< 6 h	> 6 h	duration av extremitetsischemi
1 p	2 p	puls reducerad eller frånvarande, men med normal perfusion
2 p	4 p	pulslöshet, parastesier, sänkt kapillär återfyllnad
3 p	6 p	kall, paralyt, känslolös
Shock		
1 p	Systoliskt blodtryck alltid > 90 mm Hg	
2 p	Övergående hypotension	
3 p	Konstant hypotension	
Ålder		
1 p	< 30	
2 p	30 - 50	
3 p	> 50	

Mangled Extremity Severity Score Johansen, Hansen; J Trauma 30:568 1990

MESS Score > 7 p. = Dålig prognos avseende extremitetsöverlevnad

Thoraxkirurgi

Thoraxkirurg sökare 91360 / tel 71360

De allra flesta som råkar ut för ett thoraxtrauma avlider på skadeplatsen. Av dem som inkommer levande till sjukhuset överlever mer än 80%. Ungefär 50 % av multi-traumafallen har thoraxskador. Behandlingen är oftast enkel, logisk och rättfram. Det grundläggande är att diagnostiken är riktad mot rubbningar i cardio-pulmonell funktion och behandlingen till att återställa dess funktioner.

- Säkerställ fria luftvägar
 - Säkra lungexpansion
 - Säkra blodcirkulationen

1 Pneumothorax

Symtom

- Kortandad, hållsmärtor

Diagnos

- Minskade andningsrörelser, minskade andningsljud, röntgen

Behandling

- Apikal < 3 cm - konservativ behandling
- Apikal > 3 cm - lägg dränage

2 Ventilpneumothorax

Symtom

- Kraftig halsvenstas, uttalad perifer cyanos, uttalad lufthunger

Diagnos

- Klinisk

Behandling

- Omedelbar punktion i I 2 medioclavicularlinjen

3 Hemothorax

Symtom

- Dyspné, hållsmärtor, ytlig andning, eventuell cirkulatorisk påverkan

Diagnos

- Som vid pneumothorax

Behandling

- Grova dränage > 22 ch, om mycket blod kan 2 stycken dränage läggas.

Inläggning av dränage

- Den triangulära yta som begränsas bröstvårtan, medioaxillarlinjen, axill är ett säkert område att lägga dränage i. Man skall aldrig lägga dränaget nedanför mamillhöjd/scapulaspets.

4 Akut thoracotomi

Indikationer

- Om blödningen är > 500 ml exklusive det som kom vid inläggandet av dränaget.
- 200 ml/h under tre på varandra följande timmar.
- Massivt luftläckage, ej expanderad lunga
- Penetrerade skador i hjärtrakten
- Misstanke på hjärttamponad
- Aortaruptur
- Kvarvarande främmande kropp
- Thoraxvägg defekt

Akut thoracotomi på moribund patient som just fått hjärtstillestånd är nästan aldrig livsräddande. Det skall ej göras på äldre personer.

Teknik

Posterolateral thoracotomi

- Incision nedanför skapulabladet fram till nedom mamillen
- M latissimus dorsi och M serratus anterior delas
- Räkna revbensnivån under scapulabladet. Det är mer bekymmersamt att gå för långt ner än för högt upp.
- Dela tätt ovan 5:e/ 6:e revbenet.
- Vid slutning lägges 2 dränage, ett apikalt för luft och ett baktill för vätska.

5 Hjärttamponad

Klinik

- Halsvenstas, hypotension, tachykardi

Diagnostik

- Ultraljud

Behandling

- Punktion/subxiphoidal explorering

6 Trachea- och bronkskador

I 80 % sitter skadan nära carina. Subcutant emfysem och pneumothorax. Kontrolleras med bronkoskopi.

7 Aortaruptur (Traumatisk aortaruptur - TAR)

Allmänt

Traumatisk thorakal aortaruptur skall misstänkas vid plötsligt & snabbt decelerationsvåld mot thorax. Trafikolyckor är absolut den vanligaste orsaken, svarar för > 50 % av fallen. Att aortarupturen är enda skadan är mycket ovanligt (c:a 10%). Detta rör sig vanligtvis om multitraumapatienter.

Som akut TAR räknas de fall som upptäcks inom 14 dagar efter olyckstillfället. Mer än 70 % av rupturen sitter i övre aorta descendens och mindre än 10 % i aorta ascendens. Rupturen är vanligtvis komplett dvs innefattar alla 3 vägglagren.

Varför ruptur distalt om a. subclavia? Det är stora krafter i rörelse vid decelerationsvåldet, det rör sig om tryck som motsvarar 2500 mmHg intravasculärt. Aortabågen är relativt mobil medan aorta descendens sitter mera fast pga intercostalkärlen.

Det periaortala hematomet börjar vanligtvis absorberas & lyseras c:a 14 dagar efter traumat och gradvis bilda ett falskt aneurysm. På rtg ser man vanligtvis en diffus övre mediastinal vidgning. Ett pålitligt kliniskt fynd i den akuta fasen är "pseudo-coarctation syndromet", det finner man nästan i 50 % av fallen. Så det är av stor vikt att man kontrollerar puls & blodtryck !

När man misstänker en aortaruptur så skall den eventuella hypertonin, finns i 50 % av fallen, behandlas omedelbart. Använd β -blockare och vasodilaterare. Rupturrisken är som störst de första timmarna på sjukhuset, risken avtar dramatiskt över tiden. Den har minskat med mellan 25-50 % efter 24 tim. och den är mer än halverad efter 48 timmar.

Diagnostik- CT/aortografi/båda?

Spiral-DT är förstahandsvalet för diagnostik av TAR, den kan i princip utesluta en TAR. Den har en mycket högre sensitivitet än en aortografi. Spiral-CT har minskat behovet av aortografien med över 50 %. Idag är CT-undersökningarna av sådan god kvalitet att dissektionens utbredning kan bedömas. I princip ersätter CT-undersökningen aortografien.

Behandling - Akut/Elektiv kirurgi?

Vanligtvis opereras dessa patienter akut. Det har under de senare åren kommit rapporter om att det kanske inte är så dumt att skjuta upp operationen till ett senare skede. Patienten har då kunnat återhämta sig och är i ett mer optimalt skick för kirurgi. Det finns inga generella riktlinjer utan detta får bestämmas utifrån varje enskild patient. Idag finns ytterligare ett behandlingsalternativ som har kommit på stark frammarsch de senaste åren. Det är stentning av aorta, det gäller än så länge aorta descendens och bukaorta. Detta gör man både akut och elektivt.

- Ruptur strax distalt om vä a. subclavia
- Adventitium täcker intima & mediaskadan
- 80 % dör på olycksplatsen
- 6 % avlider inom 24 timmar
- 6 % avlider inom 1 vecka
- 4 % avlider inom 14 dagar
- 2 % överlever med ett falskt aneurysm

- Ibland lägre blodtryck i vä arm
- Initialt liten blödning i vä pleura
- Lungröntgen visar hematoma vid aortabågen, med dislokation av trachea åt höger
- Korrelerar ej till frakturer i 1:a eller 2:a revbenet.

SÖKARE 71502

KALLAS VID BEHOV TILL

- Traumaenheten på C-op

SAMMANFATTADE ARBETSUPPGIFTER

- Bedömning och handläggning av hjärn- och ryggmärgsskador
- Tillförsäkra optimal cerebral perfusion och oxygenering
- Minimera utveckling av sekundära hjärn- och ryggmärgsskador

Initial överblick över den skadade

Efter det att anestesilog och traumakirurg upprättat fri luftväg, god andningsfunktion och cirkulatorisk stabilitet, skall neurokirurg

- informera sig om och dokumentera neurologstatus samt
- besluta om neurologisk utredning

Status

1. Medvetandegrad enligt GCS

2. Förekomst av hemi-, para- eller tetrapares/plegi, skallskada och/eller ryggmärgsskada

3. Pupillreaktion

Bedömning och handläggning

A, B och C

Om patienten vid inkomsten till sjukhus uppvisar otillräcklig andning eller hypotension/chock skall detta först åtgärdas. Eftersträva ett systoliskt blodtryck över 90 mmHg och en saturation överstigande 90 %. Patient med svår traumatisk hjärnskada skall intuberas endotrachealt för att säkra luftvägen. Patienten ska normoventileras om inte tecken på hotande inklämning föreligger.

D

Neurokirurgen bedömer eventuell förekomst av intrakraniell expansiv process, som till exempel blödning eller svullnad, och om skada på halsrygg föreligger samt beslutar om radiologiska undersökningar.

Glasgow Coma Score (GCS)

1. skall undersökas innan några droger ges,
2. eller om patienten redan från olycksplatsen är sederad och/eller intuberad, skall GCS bedömas utifrån information från ambulanspersonalen,
3. ska åter bedömas och noteras när patienten stabiliserats efter inkomst till traumahuset,
4. samt ska noteras i traumajournalen

Ögon	öppnas spontant	4
	öppnas på uppmaning	3
	öppnas på smärtstim	2
	öppnas ej	1
Bäst motorsvar	följer uppmaning	6
	lokaliserar smärta	5
	undandragande	4
	abnormt böjmönster	3
	abnormt sträckmönster	2
	inga rörelser	1
Bäst verbala svar	orienterad och konverserar	5
	desorienterad och konverserar	4
	inadekvata ord	3
	obegripliga ljud	2
	inga svar	1

Smärtstimulering skall ske inom kranialnervsinnerverat område.

Indelning av traumatisk hjärnskada

Svår skallskada =	GCS 3-8
Moderat skallskada =	GCS 9-13
Lätt skallskada =	GCS 14-15

Ev. behandling före akut datortomografi:

A. Hyperosmolär behandling

Alt 1: Hyperton koksalt

Indikation: tecken på inklämning (sjunkande medvetandegrad, vidgad/e ljustel/a pupill(er)).

Doseras: 40-80 mmol Addex-Na långsamt intravenöst (20 minuter). KAD!

Kontraindikation: Hypernatremi, hyperosmolaritet

Alt 2: Mannitol

Indikation: tecken på inklämning (sjunkande medvetandegrad, vidgad/e ljustel/a pupill(er)).

Doseras: 0,25 – 1,0 g/kg kroppsvikt (2-7 ml/kg kroppsvikt). 75 kg kroppsvikt ska ha 150-500 ml varav 50 % in snabbt och 50 % in under en timme. Glöm ej KAD!

Kontraindikation: Hypovolemi

B. Hyperventilation

Indikation: tecken på inklämning (sjunkande medvetandegrad, vidgad/e ljustel/a pupill(er)).

Doseras: pCO₂ 4,0-4,5 kPa.

Kontraindikation: Cerebral vasospasm. Undvik hypervent, om möjligt pga risk för cerebral ischemiutveckling.

Indikation för akut datortomografi skalle

- I. alla svåra skallskador (GCS 3-8),
- II. alla moderata skallskador (9-13),
- III. alla lätta skallskador (GCS 14-15) med medvetslöshet, även kortvarig <5 minuter och/eller amnesi som uppvisar förhöjd serumnivå av S100B ($\geq 0,11 \mu\text{g/l}$) taget inom 3 timmar efter traumatifället.
- IV. alla skallskadade patienter oavsett GCS som uppvisar någon av följande riskfaktorer:

Risikfaktorer för att utveckla operatioskrävande intrakraniella hematom:

1. Koagulationsrubbnings; antikoagulantia (Waran®, Pradaxa® eller Xarelto®), eller trombocythämmande läkemedel (ASA/NSAID, Clopidogrel, Brilique®, Efigent®)
2. Skall-, skallbas och eller impressionsfraktur (se nedan)
3. Posttraumatisk kramp
4. Shuntbehandlad hydrocephalus
5. Ålder > 60 år
6. Multitrauma

ad 1. Koagulationsrubbnings:

Kontakta vid behov koagulationsjour

Behandling med warfarin ger en signifikant ökad mortalitet vid TBI och effekten bör därför reverseras skyndsamt vid tecken på blödning. Koagulationsrubbnings reverseras i första hand med koagulationsfaktorkoncentrat (Protrombinkomplexkoncentrat; PKK) som har en direkt effekt med en halveringstid på 6-8 timmar, och samtidigt med K-vitamin, som har sin maximala effekt först efter 6-12 timmar.

Aktuellt PK (INR)	PKK* (Ocplex®, Confidex®), Intravenöst, enh/kg	K-vitamin (Konakion Novum®), Intravenöst, mg
1,4-1,9	10	10
2-4	20	10
>4	25	10

*PKK, Protrombin-Komplex-Koncentrat

Kontrollera PK (INR) – gärna bedside med CoaguChek – 15-20 minuter efter infusion och sedan ytterligare ett par timmar senare. Målvärden i båda fallen är PK (INR) ≤ 1,5. Komplettera med ytterligare PKK efter behov.

Pradaxa® och Xarelto®

För att reversera effekten av de nya orala antikoagulantia Pradaxa® (dabigatran, "trombinhämmare") och Xarelto® (rivaroxaban, "faktor X hämmare") finns ännu inte någon utprövad metod. Specifika antidot saknas. Halveringstiden skiljer sig åt mellan läkemedlen. Pradaxa® elimineras till 85 % via njurarna och Xarelto® elimineras till 35 % via njurarna. Nedanstående råd utgår från dagens bristfälliga kunskapsläge. Koagulationsjour håller sig kontinuerligt uppdaterade och är tillgängliga för frågor.

Pågående behandling med **Pradaxa®** eller **Xarelto®**:

1. Notera när sista dos är tagen, uppskatta trolig njurfunktion och kontakta koagulationsjour.
2. Tag prov för blodstatus, S-kreatinin, APT-t och PK (INR) och vid behov blodgruppering och bastest.
3. Tidigt, innan svar på blodprov erhållits, tas kontakt med neurokirurg och koagulationsjour vid misstanke om intrakraniell blödning.
4. Protrombinkomplexkoncentrat (PKK), Ocplex® eller Confidex® kan vara aktuellt för att reversera effekten av **Xarelto®**. NovoSeven® och PKK har prövats

men med osäker effekt vid intrakraniell blödning under behandling med **Pradaxa®**. Hemodialys kan vara av värde vid Pradaxa behandling.

Trombocythämmande läkemedel

Patienter med trombocythämmande läkemedel kan genomgå Multiplate-analys (Kontaktakemlab på Karolinska Universitetssjukhuset) med analys av trombocyternas receptorfunktion.

Påverkad ASP-receptor (tromboxanreceptorn) kan vara orsakad av behandling med acetylsalicylika eller NSAID-preparat, men kan även vara uttryck för hjärnskadan i sig. Överväg trombocytttransfusion.

Påverkad ADP-receptor ses vid behandling med Klopido­gre­l®, Brilique® och Efi­ent®. Överväg trombocytttransfusion (2 enheter till vuxen person). Följ terapisvar genom förnyad Multiplate-analys.

Vid samtidig behandling med antikoagulantia och trombocythämmande läkemedel, finns anledning att utvärdera effekten med Multiplate-test inför ställningstagande till trombocytttransfusion i kombination med att försöka reversera antikoagulantiaeffekten.

Indikationer för åtgärd mot pågående "blodförtunnande" behandling

	Waran	Pradaxa	Xarelto	ASA, NSAID	Clopidogrel, Brilique och Efi­ent
DT ua, GCS 15	INR ≤ 1,5. Sätt ut Waran. Läg­g in pat med noggrann neurologisk övervakning. Följ INR.	Sätt ut Pradaxa. Läg­g in pat för noggrann neurologisk övervakning.	Sätt ut Xarelto. Läg­g in pat för noggrann neurologisk övervakning.	Sätt ut prepa­ratet. Gör Multiplate.	Sätt ut prepa­ratet. Gör Multiplate. Läg­g in pat för noggrann neurologisk övervakning.
DT ua, GCS 15	INR > 1,5 Sätt ut Waran och ge Konakion 5mg iv. Sikta på INR ≤ 1,5. Läg­g in patienten för noggrann neurologisk övervakning	Sätt ut Pradaxa. Läg­g in pat för noggrann neurologisk övervakning.	Sätt ut Xarelto. Läg­g in patienten för noggrann neurologisk övervakning	Sätt ut prepa­ratet. Gör Multiplate.	Sätt ut prepa­ratet. Gör Multiplate. Läg­g in pat för noggrann neurologisk övervakning.
DT: intra­kraniell blödning eller till­komst av fokala neurologiska bortfall, eller GCS < 15	INR > 1,3 Sätt ut Waran, ge PKK och Konakion enl schema. Kon­takta neurokirurg.	Sätt ut Pradaxa. Kon­takta neurokirurg och koagulationsjour. Överväg hemodialys.	Sätt ut Xarelto. PKK kan vara aktuellt att ge. Kon­takta neurokirurg och koagulationsjour	Sätt ut prepa­ratet. Om pato­logiska svar på Multiplate (ASP-receptor) överväg att ge trombocytttransfusion. Kon­takta neurokirurg.	Sätt ut prepa­ratet. Om pato­logiska svar på Multiplate (ADP-receptor) ges trombocytttransfusion. Kon­takta neurokirurg.

Vid samtidig behandling, antikoagulantia och trombocythämmande läkemedel, finns anledning att värdera effekten med Multiplate-test (kem lab. på vissa sjukhus) inför ställningstagande till trombocytttransfusion i kombination med att försöka reversera antikoagulantiaeffekten.

ad 2. Skallbasfraktur (kliniska tecken):

1. Periorbitala echymoser ("Brillenhematom", "Raccoon-eyes", "Panda-ögon")
2. Retroauriculära echymoser ("Battle's sign")
3. Rhinnorea
4. Otorrhea
5. Anosmi
6. Pneumocephalus (DT skalle)
7. Hematotympanon
8. Dövhet
9. Vestibulära symtom
10. Facialispares – perifer, akut eller sen

Skademarkören S100B. Serumnivåerna av S100B inom 3 timmar efter trauma kan ibland användas istället för DT skalle, se nedan.

Akut DT behöver inte göras på

1. patienter med GCS 15 utan medvetslöshetsperiod såvida inte riskfaktor föreligger (se ovan),
2. patienter med GCS 14-15 där serumnivån av S100B < 0,11 ug/L taget inom 3 timmar efter trauma

OBS! En tidigt genomförd DT (< 90 minuter efter trauma) kan vara falskt negativ.

Indikationer för uppföljande DT skalle

I en retrospektiv genomgång av totalt 30 vetenskapliga artiklar avseende värdet av uppföljande DT skalle noterades progression av skadan på den uppföljande DT undersökningen vid TBI variera mellan 8 till 67% och resultera i neurokirurgisk intervention mellan 0 till 58% av fallen. Adekvata indikationer för uppföljande DT skalle efter TBI preciseras därför här nedan.

Normal initial DT skalle och GCS 15

Av 62.000 patienter med GCS 15 vid ankomst och normal DT skalle utvecklade 3 patienter en tidig adverse outcome. Många av dessa DT undersökningar var dock sannolikt gjorda en ansevärd tid efter trauma. En tidigt genomförd DT skalle kan vara falskt negativ. Ett tidsintervall < 90 minuter mellan trauma och första DT undersökning ökar sannolikheten för att en uppföljande DT ska påvisa progress av skadan.

Patologisk DT med oförändrad neurologi.

Hos patienter med mild TBI (GCS 13-15) som uppvisar en blödning på den initiala DT undersökningen av skallen men som har ett normalt neurologiskt förlopp undersökt var 2-4:e timme det första 24 timmarna leder en uppföljande DT skalle mycket sällan till förändrad handläggning eller till neurokirurgisk intervention.

Hos patienter med GCS ≤ 8 utan neurologisk försämring leder en kompletterande DT undersökning till en medicinsk eller kirurgisk intervention endast i 1% av fallen. Oförändrad neurologi talar således starkt emot behov av förlopps-DT.

Patologisk DT med neurologisk försämring

Tidigt progredierande intrakraniell blödning förekommer hos ca hälften av de patienter med traumatisk hjärnskada som noterats vid första DT skalle. Patienter som försämras i sin neurologi oavsett GCS vid inkomst ska genomgå DT skalle. Mer än en tredjedel av dessa patienter kommer att behöva neurokirurgisk intervention. Patienter som uppvisar ICP-problem, cirkulatorisk instabilitet och koagulationsproblem/antikoagulantibehandling ska genomgå förlopps-DT, liksom patienter som på första DT uppvisar subfrontalt eller temporalt belägna intraparenkymatösa kontusioner, och patienter som är äldre än 65 år eller har en intraparenkymatös blödning med volym > 10 ml på den initiala DT undersökningen.

Riskfaktorer för progredierande fynd på uppföljande DT

GCS 13-14, ålder > 65 år, multipla traumatiska lesioner på första DT skalle och tidsintervall kortare än 90 minuter mellan trauma och första DT är riskfaktorer för att uppföljande DT ska visa progress.

	Indikationer för uppföljande DT skalle:	Ej indikation för uppföljande DT skalle
1	Neurologisk försämring	Normal DT skalle > 90 minuter efter trauma utan neurologisk försämring.
2	Utebliven förväntad neurologisk förbättring, Kvarstående GCS ≤ 14.	Oförändrad neurologi sedan föregående DT skalle som ej ledde till någon åtgärd.
3	Normal DT < 90 minuter efter trauma + avsaknad av normal neurologi,	
4	ICP-problematik,	
5	Koagulationsproblem,	
6	Ålder > 65 år,	
7	Cirkulatorisk instabilitet,	
8	Multipla traumatiska lesioner på första DT, eller intraparenkymatös blödning > 10 ml	

DT halsrygg

Alla multitrauma- och isolerade skullskadade patienter ska genomgå DT halsrygg

Akut MRT halsrygg

Genomförs vid misstanke på inslagen disk eller spinalt hematoma eller om patientens neurologiska symtom ej förklaras av den datortomografiska undersökningen. MRT-undersökningen genomförs på neuroradiologiska avdelningen. MR skall således göras akut på patient med tetraplegi eller tetrapares. Vid cervikalt rotsymtom utan ryggmärgssymtom bör MR göras inom ett eller ett par dygn beroende på vad datortomografi undersökningen visar. Om neurologiska symtom saknas men datortomografi visar misstanke på instabil skada skall MR göras inom ett dygn. Om neurologiska symtom saknas och datortomografi (med god kvalitet) är negativ avseende traumatisk skada saknas indikation för MR.

Konsultation av neuroradiolog

Konsultera neuroradiolog vid förekomst av

1. neurologiska bortfallssymtom
2. aktuell eller övergående medvetanderubbning
3. amnesi för skadetillfället
4. eller om radiolog på Centrala röntgen på Solna eller neurokirurg önskar hjälp

Kontakt med neuroradiolog Dagtid – kontorstid DT läkare 77235; MR läkare 77258 Jourtid 74665 alt hemmet via växeln

Neuroradiologisk konsultation sker idag i regel genom att DT halsrygg och/eller DT hjärna skickas via nätverk till KS-Neuro, dvs neuroradiologiska klinikens bildserver för teleradiologi. De kan själva hämta upp dessa bilder och göra egna rekonstruktioner.

Neuroradiolog som tillkallas:

- Övertar ansvaret för att leda och avsluta de neuroradiologiska undersökningarna
- Skriver preliminärutlåtande
- Ansvarar för att ev nya bilder läggs ner i PACS och således kommer till neuroradiologiska avdelningen

Neurokirurgjouren skriver granskningsremiss till neuroradiologen.

Behandling av traumatisk cervikal ryggmärgsskada

Infusion Solumedrol® används inte.

Skallsträck (Gardner-Wells eller Halokrona av kolfiber med tanke på framtida MRT-undersökning) anläggs vid behov på operationssal 1. Strykersäng och Halokrona rekvireras via NIVA, tel 72368.

Andra kirurgiska ingrepp på halsryggsfrakturer utförs på Neurokirurgisk operationsavdelning.

Behandling av traumatisk hjärnskada

Skademarkörerna **S100B** och **NSE** tas akut i blod. Dessa följs därefter dagligen kl 06:00 och 18:00.

Trombocytfunktion

ska bestämmas med Multiplate (kan genomföras på KS kemlab och på NIVA). Patient som uppvisar cerebrala kontusionsblödningar och har nedsatt respons för ASP-receptorn ska trombocyttransfusion noggrant övervägas.

Akut kraniotomi

på traumaenheten genomförs för utrymning av akuta epi- och subdurala hematom, kontusionshematom samt i förekommande fall hemikraniektomi.

Patienter som beräknas vara i behov av fortsatt respiratorbehandling (alla GCS 3-8, somliga GCS 9-13) skall ha:

1. intrakraniell tryckmätare, helst i form av ventrikeldränage. Vid slit ventricles eller eventuell kontraindikation mot ventrikeldränage, kan som alternativ intraparenkymatös tryckmätare istället anläggas.

2. mikrodialys i cerebrala områden som ska övervakas, t. ex. randzon till kontusioner, corticalt efter utrymt subduralhematom etc.

3. Licox **Intracerebral hjärnvävnads oxymetri** monitorerar syresättningen (PbtO₂). Ska anbringas till hjärnans vita substans i den skadade hemisfären.

4. jugularisbulb-kateter. Patienter med högt intrakraniellt tryck (ICP > 20 mmHg) eller där operatören befarar risk för kommande högt ICP skall erhålla jugularisbulbkateter för optimerad ventilation. Katetern ska röntgas så snart det är möjligt för att verifiera kateterläget i jugularisbulben. Skriv remiss för röntgen av skallbas frontalt och sida eller DT skallbas med frågeställning "anatomiskt läge av jugularisbulbkateter". Före radiologisk undersökning är det inte meningsfullt att analysera saturationen i katetern.

Indikationer för kirurgi, kateterisering och/eller andra åtgärder i detta PM är i vissa fall kontroversiella varför föregående och efterföljande text är råd och tumregler som måste användas med förnuft. Varje patient är ett unikt fall och slutgiltig ställning till åtgärd måste tas av den ansvarige läkaren och vid behov dennes bakjour. Tänk på att ett lågt GCS kan vara orsakat av intoxikation eller uttryck för postiktalitet efter epileptiskt anfall.

Indikationer för kraniotomi

Indikationer för kirurgi är i många fall kontroversiella och efterföljande är råd och tumregler som måste användas med förnuft. Varje patient är ett unikt fall och slutgiltig ställning till kirurgi måste tas av den ansvarige neurokirurgjouren och dennes bakjour. Tänk på att ett lågt GCS kan vara orsakat av intoxikation eller uttryck för postiktalitet efter epileptiskt anfall.

Faktorer talande för utrymning

- Pat med traumatiskt intrakraniellt hematom som sjunker i medvetandegrad
- Alla extraaxiella traumatiska hematom >1cm
- Alla akuta SDH eller EDH > 5 mm med motsvarande medellinjeöverskjutning i GCS <8
- Akuta SDH eller EDH 5-10 mm med GCS 9-13 som är neurologiskt stabila men där pupill dilatation eller hemipares föreligger eller där datortomografi skulle avslöjar komprimerade basala cisterner eller hematomet uppvisar masseffekt i fossa media
- Cortikala kontusioner > 2cm (>25ml) om masseffekt föreligger och ICP ej kan hållas under 25 mmHg
- Frontala eller temporala hematom/kontusioner > 2cm i diameter (>25ml) med masseffekt, påverkade basala cisterner och medellinjeöverskjutning >5 mm där ICP ej kan hållas under 25 mmHg.

Faktorer talande mot utrymning

- SDH < 0,3 cm med ödem och medellinjeöverskjutning – Överväg istället **hemikraniektomi**
- EDH eller SDH 5-10mm med GCS 9-13 som är neurologiskt stabila eller förbättras, saknar fokala neurologi, uppvisar normala basala cisterner och som ej har medellinjepåverkan
- Kontusioner i dominant temporallob eller nära sulcus centralis
- Kontusioner i basala ganglier eller djupt i vit substans om ICP < 25 mmHg
- Kontusioner/hematom där patienten är neurologiskt stabil eller uppvisar neurologi som förbättras och om medellinjeöverskjutning < 3 mm och basala cisterner är normala
- Mindre lesioner hos medvetslösa patienter med medellinjeöverskjutning <5 mm och normala basala cisterner

Kliniskt status talande starkt mot kirurgi

- Återupplivad patient i GCS 3 med vida ljusstela pupiller utan spontan andning. OBS! Hän-syn måste tas till eventuell intoxication eller effekt av givna läkemedel!
- Patienter med biologisk ålder överstigande 75 år med GCS<5.

Indikationer för intrakraniell tryckmätare, intracerebral microdialys och brain tissue oxymetri

- Intrakraniell tryckmätare, helst intraventrikulär, aldrig subdural, ska anbringas på patienter med datortomografiverifierade traumatiska skador med medvetandepåverkan där patienten ej förmår medverka eller uppvisar GCS ≤ 8. Intrakraniell tryckmätning rekommenderas starkt om hyperventilation eller annan intrakraniell trycksänkande behandling ordineras. Patienter som erhåller intrakraniell tryckmätning ska även monitoreras med intracerebral microdialys och brain tissue oximetry.
- Intrakraniell tryckmätare ska anbringas på patient med svår TBI (GCS ≤ 8) som uppvisar *normal DT* skalle om två eller fler av följande egenskaper är uppfyllda:
 1. ålder > 40 år
 2. uni- eller bilateral patologiskt böj-sträckmönster
 3. systoliskt blodtryck < 90 mmHg
- Intraparenkymal tryckmätning (Codman, Rehau el. dyl.) ska övervägas på medvetandesänkt patient utan säker patologi på första DT skalle, där patienten behöver opereras av annat skäl under lång tid i direkt anslutning till ankomst efter trauma.
- Ventrikeldrän skall under alla omständigheter anslutas till Beckers evakuerings-system peroperativt för att undvika infektioner.

Handläggning vid kraniotomi på Traumacentrum

- Kraniotomi med utrymning av hematom, lobresektioner, hemikraniektomi eller anläggande av intrakraniella monitorer (tryckmätare, microdialysprober och syrgaselektroder) utförs skyndsamt på operationssal på traumaenheten med assistens av operationspersonal från neurokirurgisk operationsavdelning, tel 72037.
- Om Neurokirurgens operationsteam på grund av resursbrist ej kan ansluta till operationssal på traumaenheten ansvarar neurokirurgisk bakjour i samråd med framjouren att adekvat prioritering sker.

- Vid kraniotomi på centraloperation skall Neurobordet (centraloperation har ett bord) alternativt Legamatic med specialhuvudplatta användas eftersom Mayfieldstödet inte passar annars. Bordet ska vändas så att huvudet kommer i riktning mot de sterila instrumentborden.
- Mayfieldstödet, vakuumkudde och rakhuvuden finns på neurovagnarna utanför Traumarummet på centraloperation. Specialhuvudplattan ligger längst ner i neurobuffertförrådet på centraloperation. Rakapparater finns på alla salar på centraloperation.
- Utanför Traumarummet på centraloperation finns två vagnar fullt utrustade för akut kraniotomi respektive inläggning av v-dränage och Intraparenkymal tryckmätning
- I ett vitt skåp i korridoren utanför sal 6 och 5 på centraloperation finns neurobuffertförrådet med utrustning, instrument och material för att fylla på neurovagnarna.
- Descutan används på slutna skallskador, ej på öppna. Undvik Descutan i öron och ögon!
- Tvätta med 70 % ofärgad sprit.
- Vid helrakning sparas hår för senare ev. peruk.
- Assisterande sjuksköterska som avslutar operationen (oavsett om det är personal från neurooperation eller centraloperation) ansvarar för att instrumenten blir diskade, kontrollerade, packade och steriliserade samt att neurovagnarna fylls på efter operationen.

Postoperativ övervakning på NIVA/CIVA

Alla multitraumapatienter observeras på CIVA första dygnet. Om skall- eller halsryggmärgsskadan är det dominerande problemet överförs patienten dygnet därefter till NIVA. Isolerade skall- eller halsryggstrauma kan överföras direkt till NIVA efter samråd med Neurokirurgjour.

Huvudända

Höjd huvudända 30°, se till att patienten inte stasar vena jugularis genom att ligga med roterat eller framåtböjt huvud. Vid eventuell halsryggsskada, konsultera neurokirurgjouren avseende höjd huvudända.

Ventilation

Patient med normalt ICP (<20 mmHg) skall normoventileras (pCO₂ 4,5-5,5 kPa). Hyperventilation med pCO₂ på 4,0 kPa genomförs endast om förhöjt intrakraniellt tryck föreligger och detta är orsakat av hyperemi vilket är ovanligt första dygnet efter trauma. Vid hyperventilation ska patienten ha intrakraniell tryckmätare OCH jugularisbulbkateter för att styra behandlingen.

Indikation för hyperventilation är ICP > 20 mmHg med cerebralt perfusionstryck (CPP) < 40 mmHg och saturation i jugularisbulbskatetern (SjvO₂) > 60 % med "nollpunkten" för MAP och ICP i tinningen med patienten i 30° höjd huvudända. Glöm inte att ICP, CPP och SjvO₂ är globala värden som inte avslöjar eventuell lokal ischemi. Riskområden såsom randzoner till kontusionsblödningar etc. kan med fördel monitoreras med mikrodialys (se punkt 13). Lokal ischemi kan misstänkas om laktat/pyruvatkvot stiger, glukos sjunker och glycerol stiger. När hyperventilation avslutas skall detta ske successivt under 24 timmar för att undvika reaktiv hyperemi.

EEG

Utförs vid inkomsten till NIVA/CIVA för att utesluta icke konvulsivt status epilepticus.

Upprepat EEG ska göras

1. om patientens neurologiska status inte stämmer med förväntat,
2. mikrodialys talar för hypermetabolism (lågt glukos med högt eller stigande laktat och pyruvat alt stigande laktat/pyruvatkvot),
3. oförklarligt lågt S_{jv}O₂ och/eller laktatdifferens (jugbulb – arteriellt) > 0,3 mmol/L,
4. Lågt PbtO₂.

Temperatur

35 - 37°C ska eftersträvas, och kan uppnås med följande regim

- Paracetamol 1g x 4, iv, per sond eller pr, OBS! Kan ge hypotension!
- Avklädning, tag bort lakan och ev filter
- Kyltäck med cirkulation av rumsluft
- Kyldräkt ex Termowrap eller eventuellt kylkateter (central venkateter) ex Coolguard
- Om shivering ge ökad sedering och ev. Petidin 10-20 mg iv
- Metylprednisolon 1 gram iv kan övervägas.
- Pentotal, se nedan kan övervägas
- OBS! Glöm inte att patienten ska vara ordentligt sederad om aktiv kylning genomförs!

Normoglykemi

Eftersträva Normoglykemi < 8 mmol/L. Aggressiv behandling med snabbverkande insulin sc, iv alt som infusion. Var frikostig med blodglukosmätningar så att hypoglykemi undviks. Notera noggrant om hypoglykemi föreligger i den skadade hjärnvävnaden som analyseras med mikrodialys. Om så är fallet ska blodglukosnivån höjas så att normalvärden föreligger i hjärnan (Se normalvärden för mikrodialys, nedan).

Hypoosmolalitet och hyponatremi

Motverka hypoosmolalitet och hyponatremi. Noggran kontroll av S-Na var 6:e till 12:e tim och S-osmolalitet dagligen. S-osmolalitet på mellan 280-300 mosmol/kg eftersträvas. Vid tecken på hypoosmolalitet och hyponatremi, försök analysera om Syndrome of Anti Diuretic Syndrome secretion (SIADH) eller Cerebral Salt Wasting Syndrome (CSWS) föreligger. Kontrollera om hyper-eller hypovolemi föreligger. Följ timdiures. Samla urin 12 timmar för U-osm, U-Na och U-volym. Distinktionen mellan SIADH och CSWS är viktig då behandlingen skiljer sig åt.

Behandling av SIADH består av vätskekarens medan CSWS behandlas med tillförsel av NaCl. Vid SIADH är urinvolymerna ofta normala eller låga medan vid CSWS polyuri är vanlig. Vid SIADH är patienten normo- eller hypervolem. Vid CSWS är patienten hypovolem med påtaglig natriures. CSWS är vanligare än SIADH vid skullskador, men blandformer förekommer.

Hypomagnesemi och Hypofosfatemi

Hypomagnesemi och hypofosfatemi är vanligt förekommande. Tag s-Mg och s-fosfat vid inkomsten och sedan dagligen. Eftersträva normalvärden och behandla med Ad-dex-Magnesium (ex 20 mmol) resp Glycophos (ex 20 mmol) vb. Addex-Mg (20 mmol) kan ofta ges under de första 24 timmarna.

Hb

Hb på 100 g/L eftersträvas för optimal syrebärande kapacitet. Negativa effekter av transfusion anses dock överrida effekterna av lägre Hb varför ett Hb ned till 80 g/L idag accepteras.

Albumin

S-albumin är av värde för att upprätthålla adekvat serumonkotiskt tryck. Detta är dock av underordnad betydelse jämfört med upprätthållande av normal serumosmolalitet.

Blodtryck

Motverka blodtrycksfall och blodtrycksstegringar. Patienten ska ha en adekvat systemcirkulation. Försök hålla medelartärtryck (MAP) kring 60 mmHg med 0-punkt i tinningen och 30° höjd huvudända (vid planläge MAP >60 mmHg) så länge ICP < 20 mmHg. Detta för att motverka onödig cerebral hyperemi och ödembildning.

Intrakraniellt tryck – ICP

ICP > 20 mmHg ska aldrig tolereras. Orsaken till ICP stegringen ska behandlas. Det är därför viktigt att adekvata monitorer används (PbtO₂, microdialys och jugularisbulb oxymetri).

Jugularisbulboxymetri

Den normala jugulära venösa syremättnaden (SjvO₂) är ungefär 65 % när balans mellan perfusion och metabola krav föreligger. Sänkt SjvO₂, <60 %, innebär att en ökad syrgasextraktion föreligger med risk för otillräcklig perfusion i förhållande till det metabola kravet. Detta ses vid minskat cerebralt blodflöde, t ex på grund av ökat ICP, minskat arteriellt O₂-innehåll eller vid ökad cerebral metabol aktivitet med relativ otillräcklig cirkulation.

Ökat SjvO₂, >75 % kan vara en indikation på cerebral hyperemi, minskad cerebral metabol aktivitet eller sepsis. Recirkulation i ett infarcerat område ger högt SjvO₂. Ökat SjvO₂ är ett uttryck för "lyxperfusion" i förhållande till hjärnans metabola krav.

Observera att SjvO₂ speglar hjärnans globala syrgasbehov och inte säkert säger något om fokala ischemiska områden.

Bekämpa aggressivt ökat intrakraniellt tryck men glöm aldrig att ett lågt ICP tillsammans med ett lågt medelartärtryck (MAP) kan vara uttryck för ett dåligt cerebralt perfusionstryck (CPP).

$$\text{CPP} = \text{MAP} - \text{ICP}$$

Målet är: ICP < 20 mmHg, MAP >60 mmHg, med 0-nivåerna i tinningen och patienten med 30° höjd huvudända, CPP > 40 mmHg.

Brain Tissue Oxymetri (Licox)

Licoxutrustning inklusive sladdar och manual rekvireras från NIVA, tel 72368.

PbtO₂ < 15 mmHg talar för cerebral hypoxi och ska alltid behandlas. Öka omedelbart FiO₂ i respiratorn till 1,0 (dvs 100% syrgas) och avvakta svaret i PbtO₂. FiO₂ 1.0 bör endast ges kortvarigt. Om inget svar noteras alls kan proben vara blockerad av t ex hematoma eller liknande och svaren får anses otillförlitliga. Ofta normaliseras svaren över tid varför proben ej ska avlägsnas akut. Vid PbtO₂ < 15 mmHg måste man alltid utesluta och/eller skyndsamt åtgärda överdriven hyperventilation (lågt pCO₂ < 3,5 kPa), lågt blodtryck (SAP < 90 mmHg), hypovolemi, anemi (Hb < 100 g/L), dåligt saturerat blod (SaO₂ < 95%), ökade metabola krav i form av smärta, feber eller epileptiska krampanfall.

Microdialys

Multitraumapatient som vårdas på CIVA där analys av intracerebral microdialys inte kan genomföras skickar varje timme microvialerna med rörposten till NIVA för analys. Kontakta NIVA per telefon 72368 för att få en kontaktperson. Den som ansvarar för dessa vialer, analyser och resultat, kontaktas på telefonnr 72419 vid varje sändning i rörposten. OBS Mikroviaerna håller endast 1 timme i rumsluft. Svaren på analysen

skrivs in manuellt i Clinisoft av den för patienten ansvariga sjuksköterskan på CIVA. Sätt in mikrodiyalys-katetrarna på "gubben" i Clinisoft under "observationer och åtgärder" vilka finns i S-NIVAs "katetrar och drän". I och med detta finns de aktuella protokollen i menyraden → "Aktuell vård", där man fyller i analys svaren i resp kateter. Microdiyalyskateter som ligger i "frisk" hemisfär kan betraktas som en global monitor som inte kommer att reagera förrän global ischemi uppträder. Normalvärden för intracerebral microdiyalys enl Reinstrup följer.

Glucose	0,6-2,6	mmol/L
Lactate	0,6-3,8	mmol/L
Pyryvate	0,046-0,213	mmol/L
Lactate/pyruvate	16-27	
Glutamate	5-32	µmol/L
Glycerol	12-126	µmol/L
Urea	1,1-6,1	mmol/L

Tolkning av mikrodiyalysvärden:

Glukos: Cerebral hypoglykemi: Uteslut generell hypoglykemia, nedsatt cerebral perfusion (ICP↑? CPP ↓?), hypermetabolism (feber eller epileptiska anfall?) och/eller skada på mikrodiyalyskatetern? Vid cerebral hyperglykemi: Uteslut generell hyperglykemia,

Laktat och pyruvat: Vid stigande laktat/pyruvat kvot analyseras följande: Stigande laktat och oförändrat pyruvat, och lågt PBTO₂ talar för cerebral ischemi. Oförändrat laktat och sjunkande pyruvat med normalt PBTO₂ inger misstanke om mitochondriedysfunktion mot vilket behandling fn saknas.

Glycerol: Glycerol finns i cellmembranen och kan signalera cellmembranskada. Stigande glycerol ses vid hypermetabolism, t.ex. epilepsi, men även ibland vid meningit och cerebral ischemi eller hypoxi. Ofta finner man ingen orsak till stigande glycerol. Uteslut exogent tillfört glycerol, t.ex med glycerolinnehållande lavemang eller liknande samt leta efter sekundära insulter och gör EEG.

Transcraniell Doppler

Ska genomföras dagligen på patienter med traumatisk subarahnoidal blödning (trSAH) så att spasm identifieras tidig och kan behandlas. Spasm vid trSAH skiljer sig från aneurysmal blödning genom att den subarahnoidala blodfördelningen oftast ligger över konvexiteten vid trSAH jämfört med basalt runt de stora kärlen vid aneurysmal SAH. Spasm vid aneurysmal SAH ger ofta hög flödes hastighet i A. Cerebri Media (MCA) > 120 cm/s och ett Lindegaard index (LI) > 3,0 (= intrakraniell flödes hastighet/extrakraniell flödes hastighet). Spasm vid trSAH kan ge låg flödes hastighet men högt Pulsativt Index (PI) (=systolisk flödes hastighet-diastolisk flödes hastighet)/medelflödes hastighet) vilket är ett mått på perifer resistens vilken ökar vid spasm.

MRT hjärna

För att kartlägga omfattningen av eventuella diffusa axonala skador (DAI) ska MR hjärna genomföras så snart patienten är stabil nog att riskfritt transporteras till MR-kameran. Ev intraparenkymatösa monitorer, KAD med termistor etc ska vara avlägsnade före undersökningen. Kontakta MR-avdelningen för information. Idag saknas

riktad behandling mot DAI men undersökningen ger viktig prognostisk information till behandlande personal, patient och anhöriga.

Övrig behandling

Där ytterligare neurokirurgisk intervention inte bedöms vara indicerad, och där patienten är adekvat ventilerad men ändå uppvisar förhöjt ICP kan följande behandlingar erbjudas efter det att neurokirurg vidtalats:

Liquordränage

Via ventrikeldrän, öppnas på 15 mmHg nivå. Tänk på att ICP alltid skall mätas med dränet stängt! Beckers evakueringsystem skall alltid kopplas peroperativt till intraventrikulära tryckmätare så att systemet alltid är slutet!

Osmoterapi med hyperton NaCl

40-80 mmol Addex-Natriumklorid (10-20 ml, 4 mmol/mL) ges långsamt intravenöst under ca 20 minuter om ICP är stegrat pga ödem. Hyperton NaCl är att föredra framför Mannitol. Låga S_{jvO}₂ talar för ödem, höga talar för hyperemi. Använd jugularisbulkateter om itererade doser med NaCl behandling övervägs. S-osmolalitet kontrolleras var 6:e timme och får ej överstiga 320 mosmol/kg.

Osmoterapi med mannitol

Vid förhöjt intrakraniellt tryck inför kirurgi. Mannitol doseras normalt mellan 0,25 - 1,0 g/kg kroppsvikt. Till en 75 kg person ges av Mannitol 150 mg/ml således 125-500 ml. Ge inte mannitol till patienter med hyponatremi, ge hyperton NaCl istället. S-osmolalitet får ej överstiga 320.

Barbituratbehandling

Pentothal (Thiopenthal) 1-5mg/kg/tim ges iv som infusion. Pentothal kan ges oavsett S_{jvO}₂ värdet, dvs. oavsett om hypo- eller hyperperfusion föreligger vid förhöjt ICP. Gör Pentothaltest och notera effekt på ICP, MAP och CPP. Pentothaltest innebär att man långsamt, under 10-15 minuter, ger en dos upp mot 500 mg Pentothal iv. Börja med 25-50 mg Pentothal iv. Varje minut noteras MAP och ICP varefter CPP kalkuleras (CPP=MAP-ICP). Om CPP stiger talar detta för en bevarad metabol reglering av cerebrala blodflödet och att förutsättningar för att en god effekt av Pentothalbehandling föreligger.

Hypokalemi är regel under Pentothalbehandling och accepteras under pågående behandling. Kalium substitueras om s-K är under 2.5 mmol/L men endast upp till 3.0 under behandlingen. Följ urinförlusterna av Kalium. Om översubstitution av kalium sker kan en kritisk hyperkalemi uppträda när behandlingen avslutas. S-Na och S-Cl kan stiga vid höga S-barbituratnivåer. Även dessa förändringar är reversibla och medför ej kliniska symtom.

Alla patienter med Pentothalinfusion skall monitoreras med kontinuerligt EEG. Burst suppression mönster på EEG med 3-4 burstar per minut indikerar maximal plasmakoncentration av thiopenthal. Om pentothalnivåerna ytterligare ökas riskeras att metabolismen reduceras så pass att celldöd uppstår. Pentothalinfusion trappas ut under några dygn för att undvika rebound effekt avseende ICP och kritisk hyperkalemi.

Inotropa droger

Trappas ut så snart MAP stiger över 60 mmHg med 0-punkt i tinning och 30° höjd huvudända.

Clonidine (Catapresan®)

Kan ges i infusion för att hämma sympatikuspåslaget, särskilt då andra sederande läkemedel trappas ut. Biverkningar är hypotension och bradycardi.

Furosemid (Furix®)

Ges för att kontrollera vätskebalansen vid behov. OBS! Risk för hypotension och hypovolemi.

Nimodipine (Nimotop®; 0.2 mg/ml)

Traumatisk subarachnoidalblödning ska behandlas med infusion Nimotop 5-10ml/tim alt T. Nimotop 30 mg 2x6 under tre veckor. Biverkningar är hypotension och ökat syrgasbehov (pga vasodilatation) vilket kan leda till att man måste sänka dosen Nimotop. Alla patienter med traumatisk subarachnoidalblödning ska monitoreras med transkranieell Doppler.

Trombosprofylax/koagulation

Trombosprofylax ges med 40 mg Klexane (enoxaparin) x 1 sc såvida inte annat ordinerats. Kontrollera med ansvarig neurokirurg. Var frikostig med bestämning av blödningstid på skalltraumapatienter då ofta blödnings- och koagulationsstörningar pga waranbehandling eller långvarigt alkoholmissbruk förekommer men också ofta till följd av den traumatiska hjärnskadan som sådan. Patienter med cerebrala kontusioner ska alltid genomgå Multiplate-analys av trombocytfunktionen och behandlas med trombocyttransfusion om ASP-receptorn visar på dålig respons. Kontrollera också APT-T, INR och B-trombocyter samt eventuellt TEG med platelet mapping.

Akut handläggning av svår brännskada

Definition av brännskadans svårighetsgrad
(Modifierat efter SOS)

Lindrig brännskada

- Ytlig delhudsbrännskada <10% av kroppsytan inom åldersgrupperna 15–60 år.
- Patient med lindrig brännskada kräver som regel ej parenteral vätskebehandling eller hudtransplantation

Medelsvår brännskada

- Delhudsskada < 20% och fullhudsskada < 10% av kroppsytan
- Brännskador i ansikte eller på hand, fot, perineum som kräver kirurgi
- Dessa patienter kräver ibland intravenös vätskebehandling och plastik- och handkirurgi

Svår brännskada

- Fullhudsskada och djupa delhudsskador > 10%
- Skador i andningsvägarna (inhalationsskador) oavsett hudskadans storlek
- Djupa skador inom huvud- och halsregionen
- Högspännings- och elektriska olycksfall med ström genom kroppen
- Delhudsbrännskada > 10% och fullhudsskador > 5% om patienten samtidigt lider av annan vävnadsskada (muskel/skelett) kronisk sjukdom (diabetes, fetma, missbruk, etc.)
- Under 15 år eller över 60 år
- Kan kräva intensivvård med avancerad smärtvård, andningsvård, chockbehandling, hemofiltration, parenteral nutrition samt plastik- och handkirurgi

Organisation för det akuta omhändertagandet av brännskada

- Principerna för initial bedömning av brännskadepatient enligt Advanced Burn Life Support (ABLS) logistik är densamma som för traumapatienter enligt ATLS. Bedömning och behandling av livshotande tillstånd har alltså alltid högre prioritet än bedömning och behandling av själva brännskadan.
- Akut omhändertagande av brännskadepatient faller inom ramen för traumaorganisationen på Karolinska Universitetssjukhuset Solna. Traumakirurg (sökare 98600) är PAL för brännskadepatient tills plastikkirurg övertagit PAL-ansvaret. Patienten skall skrivas in på brännskadeavdelningen (F42) där 4:e jouren (91400) är ansvarig anestesilog på jourtid.
- Lätt och medelsvår brännskada behandlas som övriga akuta kirurgpatienter.
- Isolerad svår brännskada larmas som kirurglarm.

Svår brännskada i kombination med

- sänkt medvetandegrad
- andningspåverkan (hotad luftväg)
- blodtrycksfall
- tecken på annan skada förutom brännskadan

larmas som "Trauma Nivå 2".

Primär undersökning och behandling

A Luftvägar (Airway)

- Alla patienter skall ha O₂ 100 % 15 L/min via mask.
- Ödem och obstruktion av luftvägen kan uppkomma genom brännskada på halsen eller inhalation av brandrök.
- Brännskada i ansiktet, sot i munnen och hesthet ger misstanke om inhalationsskada. Kliniska tecken på ofri luftväg är agitation, oro, ångest, dyspné, näsvingeandning och intercostala indragningar.
- Vid tecken på ofri luftväg skall patienten intuberas. Celocurin kan användas under de första 24 timmarna efter brännskada.

B Andning (Breathing)

- Inhalation av brandrök kan ge upphov till ödem i nedre luftvägarna och bronkobstruktion, risk finns för toxisk lungskada. Circumferent brännskada runt thorax kan hämma andningsrörelse.
- Kliniska tecken på akut andningssvikt är oro, agitation, ångest, sänkt medvetandegrad, dyspné och cyanos.
- Vid tecken på akut andningssvikt skall patienten intuberas och ventileras artificiellt.
- Halsryggraden skall stabiliseras vid eventuell intubation.

C Cirkulation

- Hypovolemi i kombination med den centralnervösa reaktionen på brännskada kan snabbt leda till hypotension och chock. Vid cirkulär brännskada kring extremitet kan ödem ge upphov till compartmentsyndrom.
- Ångest och motorisk oro är tidiga tecken på hypoxemi till följd av hypovolemi och chock.

- Kliniska tecken på otillräcklig vävnadsgenomblödning är blek hud, nedsatt sensibilitet, svaga perifera pulsar, dålig kapillär återfyllnad.
- Vid tecken på hypovolemi infunderas omedelbart stora mängder varm kristalloid.

D Medvetandepåverkan (Disability)

- Typisk brännskadepatient är klar och vaken. Överväg annat tillstånd som fysisk skada, intoxication, hypoxi eller annan sjukdom som orsak till medvetandepåverkan. Medvetandegraden skall bedömas enligt GCS.

E Exponera och undersök (Expose and examine)

- Avlägsna alla kläder och smycken. Kläder som sitter fast i brännskadesår skall lämnas kvar.

F Vätskebehandling (Fluid resuscitation)

- Sätt två grova infarter, helst genom icke bränd hud. Om detta ej går att göra, stick i bränt område eller frilägg. Glöm ej att v femoralis oftast lätt går att punktera perkutant. Starta infusion med stora mängder varm kristalloid.

Sekundär undersökning och behandling

En komplett somatisk undersökning skall genomföras från topp till tå för att utesluta andra skador efter trauma. Brännskadan är ofta den mest i ögonfallande skadan, men andra allvarliga och livshotande skador kan föreligga.

Skademekanism

- Orsak till brännskadan?
- Brand i slutet rum?
- Rökgas inhalation?
- Var kemikalier inblandade?
- Annat trauma?
- Har patienten varit medvetslös?

Tidigare sjukhistoria

- Andra sjukdomar
- Läkemedel/alkohol/narkotika
- Allergi
- Tidigare Tetanusvaccinering

A Luftvägen

Inandning av heta gaser, ånga och brandrök ger inhalationsskada, dvs slemhinneskador i övre och/eller nedre luftvägarna med hyperemi och ödem.

Svedda ögonbryn, ögonfransar, näshår och skägg, konjunktivit, tårflöde, brännskada i ansiktet, koltingerat sputum, sot och ödem i orofarynx ger misstanke om inhalationsskada. Symtom är heshet, hosta, stridor samt obstruktiv andning. Kliniska tecken som agitation, oro, ångest, tachypné, dyspné, näsvingeandning och intercostala indragningar kan vara manifestation av ofri luftväg.

Om inhalationsskada på luftvägarna inte säkert kan uteslutas skall patientens luftväg bedömas med **laryngoskopi, indirekt eller fiberoptisk**, avseende ödem, hyperemi och sot. Ödemet kan progrediera snabbt och obstruera luftvägen.

Om ödem finns i övre luftvägen skall patienten intuberas medan eventuell luftvägsobstruktion är ockult, innan den blir kliniskt manifest. Blodgas ger ingen vägledning, patienten skall intuberas på kliniska tecken. Tuben säkras bäst med bomulls-

band om huden i ansiktet är bränd. Om patienten intuberas bör även en tunn ventrikelsond sättas ned.

Icke intuberad patienten får ej dricka före eller under transport. Vid illamående eller kräkning skall ventrikelslang (no 12 eller 14) sättas ned.

B Andning

Inandning av brandrök (klor, nitrösa gaser, saltsyra, svaveldioxid, isocyanater, akrolein, fosgen, ammoniak, fluorväte, bromväte, aldehyder etc) ger slemhinneskador, traqueobronkit, i nedre luftvägarna med hämmad mucociliär aktivitet, hyperemi, hypersekretion, ödem, sår och bronkobstruktion. Risk finns också för toxisk lungskada. Agitation, ångest, sänkt medvetandegrad, cyanos, tachypné, dyspné, är kliniska tecken på akut ventilationsinsufficiens.

Vid inhalationsskada skall patienten ha lugn och ro, höjd huvudända, oxygen 100 % helst med CPAP 5 cm H₂O.

Vid bronkobstruktion inhaleras β_2 -stimulerare (Ventoline 5 mg/ml, 5 mg) och antikolinergika (Atrovent 0,25 mg/ml, 0,5 mg). Därefter inhaleras steroid (Pulmicort 0,5 mg/ml, 4 mg).

Steroider skall aldrig administreras systemiskt vid samtidig bränn- eller frät-skada pga försämrad läkning. Se vidare Läkemedelsboken i kapitlet "Förgiftningar" under retande gaser.

Om dyspné och hypoxemi inte viker på insatt behandling skall patienten intuberas.

Om circumferent brännskada hämmar ventilationen skall escharotomi företagas.

Medvetandesänkning pga intoxication, metabolisk rubbning, asfyxi eller neurologisk lesion kan också leda till akut andningssvikt.

C Cirkulation

Omfördelning av extracellulär vätska till bränd, desintegrerad vävnad och generellt ökad vaskulär permeabilitet reducerar mängden effektiv cirkulerande extracellulär vätska och kan snabbt leda till hypovolemi. Centralnervös och humoral reaktion på brännskada ger initialt kraftigt ökad perifer vaskulär resistans och sänkt hjärtminutvoly. Denna reaktion är inte relaterad till hypovolemi per se. Dessa förändringar tillsammans resulterar i ett sänkt blodtryck och chock. Målet för vätsketerapi är att bibehålla funktionen i vitala organ och att undvika komplikationer pga inadekvat eller excessiv vätskebehandling. Vätskeresuscitering skall startas omgående enligt Parklands formel för de första 24 timmarna efter brännskada:

Kristalloid (NaCl, Ringeracetat) 4 ml/kg kroppsvikt/ % bränd hud av BSA.

Hälften ges under de första 8 timmarna och hälften under de följande 16 timmarna.

Ex: 70 kg person med 40 % av BSA bränd hud: 4 (ml) x 70 (kg) x 40 (%) = 11200 ml totalt, vilket ges med hastigheten 700 ml/h under första 8 timmarna efter skadan och därefter med 350 ml/h under resterande 16 timmar. **Vasoaktiva droger skall undvikas.** Eftersträva ett MAP > 60 mmHg och puls under 120/min.

D Medvetandepåverkan

Typisk brännskadepatient är klar och vaken. Asfyxi pga ett $FiO_2 < 0,1$ ger medvetandepåverkan liksom rökgasförgiftning, dvs exposition för systemtoxiska gaser (cyanväte, kolmonoxid) som har systemtoxisk effekt med medvetandepåverkan och cirkulationssvikt. Medvetandegraden skall bedömas enligt GCS. Medvetandesänkning i kombination med medvetlöshet, även övergående, ger misstanke om kolmonoxid (CO) förgiftning. Ett förhöjt COHb värde bekräftar diagnosen. CO-förgiftning är indikation för hyperbar oxygen terapi (HBO). Observera att vid CO-förgiftning är patienten inte cyanotisk, pulsoximetri visar god syremättnad och att PaO_2 är normalt trots att totalmängden O_2 i blod är kraftigt sänkt.

Metabol acidosis ger misstanke om cyanidförgiftning vilket behandlas med hydroxykobolamin (Cyanokit®) 5 g iv infusion under 15-30 minuter. Observera att urinen och

annan kroppsvätska färgas röd av hydroxykobolamin under ett par dagar. (Analyser av kreatinin, ASAT, bilirubin och magnesium kan bli falskt höga vid närvaro av hydroxykobolamin.) Finns inte hydroxykobolamin tillgängligt ges Natriumtiosulfat 150 mg/ml, 15 g iv. Vid cyanos (methemoglobinemi) ges metyltjonin 1-2 mg/kg långsamt iv. Se vidare Läkemedelsboken i kapitlet "Förgiftningar" under retande gaser.

Intoxikation med olika droger, diabetes och hypoxemi kan också vara orsaker till sänkt medvetandegrad. Intrakraniell lesion (meningit, cerebrovasculär lesion, intrakraniell blödning) skall uteslutas med datortomografi av hjärnan.

E Värme

Skydda patienten mot avkylning. Värm aktivt patient (varmluftstäcke på max x 2) i akutrum och under transport. Täck patienten med rena lakan och filter. (Watergel används endast vid brännskada < 5 % av BSA.)

F Foley-kateter

Sätt KAD med termistor för kontinuerlig temperaturmätning. Infusionstakten av vätska justeras så att urinproduktionen blir mellan ett minimum av 0,5 ml/kg/h och ett maximum av 1,0 ml/kg/h hos vuxna patienter, och ca 1 ml/kg/h hos barn.

Diuresen är en övervakningsvariabel och skall ej manipuleras med diuretika (loop-diuretika, dopamin, mannitol) under de första 36 timmarna efter brännskada.

G Grovbedömning av brännskadans djup och utbredning

Ytligt brännskadad hud (första och andra graden) är röd, smärtande, eventuellt ödematös och med blåsor. Djup fullhudskada är vitaktig och känslöslös, eventuellt hård och läderartad.

Bedöm ytlig och djup utbredning enligt 9 %-regeln: huvud 9%, bål 18%, rygg 18%, arm 9%, ben 18%, perineum 1%. Patientens hela hand och fingrar motsvarar 1 % av BSA.

H Smärtlindring

Paracetamol (1 g för en vuxen) kan ges rectalt. All annan smärtlindring i övrigt, ex. vis morfin, ges intravenöst! (NSAID preparat skall ej ges under chock fas.)

I Dokumentation

Vidtagna åtgärder såsom syrgas, endotracheal tub, ventrikelslang, inhalationer, vätskor, smärtstillande, tetanusvaccination skall dokumenteras liksom eventuell escharotomi.

J Fortsatt handläggning

Om andra skador misstänkes eller uppdagats och som har högre prioritet än brännskadan skall dessa utredas och eventuellt behandlas enligt ATLS innan patienten transporteras till brännskadeavd. Övervakning och behandling skall då ske kontinuerligt av plastikkirurg och anestesipersonal enligt de mål som angivits ovan. Om brännskadan/inhalationsskadan är den viktigaste skadan skall patienten föras till brännskadeavd. Utredning avseende andra skador skall då vara avslutad.

Omhändertagande av patient som avlider på C-op

BROTTSMISSTANKE – ALLA OKLARA DÖDSFALL

Polismyndigheten i det distrikt där brottet skett skall underrättas om dödsfallet av ansvarig kirurg

**Polismyndigheten beslutar och ger besked om huruvida
rättsmedicinsk obduktion skall utföras**

EFTER ATT DÖDSFALLET KONSTATERATS

På Centraloperation

- Adaptera eventuella operationssnitt endast så mycket som etiskt och praktiskt krävs
- Övriga sår åtgärdas om möjligt inte alls
- Trachealtub, infartskanyler, katetrar, dränage och elektroder skall sitta kvar orubade. Enda undantaget utgör mycket dyrbart flergångsmaterial
- Kroppen tvättas inte ren oavsett vad den kan vara täckt av
- ID-band lämnas kvar även om det endast är försett med ett reservnummer
- Patienten skall läggas på bårvagn, som erhålls från akutmottagningen
- Ring larmssk (98801) eller akutflödet (74030)
- Patienten förs sedan till akutmottagningens rum för avlidna.

På Akutmottagningen

Efter det att polisen underrättat patientens anhöriga om dödsfallet sköts information till anhöriga och kontakt med dessa av ansvarig kirurg.

Polismyndigheten, som beslutat om rättsmedicinsk obduktion, ansvarar för att politibil beställs för transport av den avlidna från akutmottagningen till Rättsmedicinalverkets lokaler vid Tomtebodan.

EJ BROTTSMISSTANKE

EFTER ATT DÖDSFALLET KONSTATERATS

På Centraloperation

- Sår sluts på ett etiskt tillfredställande sätt
- Trachealtub, infartskanyler, katetrar och elektroder avlägsnas
- Kroppen tvättas ren
- Sår och insticksställen täcks
- Fyll i två namnkort, av vilka ett fästs om patientens hand- eller fotled, det andra ovanpå det lakan, som skall täcka kroppen
- Rör inte ID-bandet
- Allt som behövs finns i trådkorg i osterila förrådet

- Patienten skall läggas på bårvagn, som erhålls från akutmottagningen
- Ring larmssk (98801) eller akutflödet (74030)
- Patienten förs sedan till akutmottagningens rum för avlidna.

På Akutmottagningen

Kontakt med och information till anhöriga sköts av ansvarig kirurg.

Ansvarig sjuksköterska på akutmottagningen informeras och till henne/honom kan delegeras att upprätthålla anhörigkontakten så länge den avlidne finns på akutmottagningen.

Föremål kvar i kroppen samt omhändertagande av kläder och persedlar

Högsta prioriteten är det medicinska omhändertagande av patienten

Kläder klipps upp företrädesvis längs med sömmar, bevara om möjligt t ex stickhål.

Släng inget; lägg ett plagg per papperspåse

Om möjligt, byt handskar mellan varje plagg/föremål.

När föremål som orsakad skadan sitter kvar i kroppen

- Föremål, som kan betraktas som vapen och som sitter kvar i kroppen när patienten kommer till sjukhuset, bör hanteras med försiktighet med tanke på bevarandet av fingeravtryck och partiklar av bevisvärde. Ambitionen är normalt att skapa och i möjligaste mån bibehålla sterilitet inom sårområden. I detta fall krävs avvikelser från rutinen.
- Tvätta INTE den del av föremålet, som befinner sig utanför kroppen. Klistra INTE Steridrape eller andra sterila plastmaterial för att täcka. Plasten är statisk och kan dra till sig partiklar och sudda ut avtryck.
- Greppa INTE stadigt om skaft eller dylikt när föremålet skall avlägsnas. Tag istället om yttersta änden och försök lirka ut det. Lägg föremålet därefter direkt i papperspåse utan mellanhänder.
- **Alla tillvaratagna föremål överlämnas till utredande polismyndighet.**

Kurator

Kuratoren är en av de professioner, som naturligt skall ingå i omhändertagandet av traumapatienter. Kuratorn är utbildad i krisomhändertagande. Tidig krisintervention förbättrar patienters/anhörigas möjligheter att bearbeta traumatiska händelser och förebygga posttraumatisk stress (PTSD).

Kuratorn har också kunskaper om samhällets resurser och lagstiftning, vilket ofta efterfrågas i situationer då livsbetingelserna plötsligt förändras.

Patienter/Anhöriga

Allvarlig sjukdom/skada, plötslig eller våldsam död (sjukdom, olycka, suicid, brott).

Kris

Stark emotionell reaktion på sjukdom/skada/händelse.

Våld/Misshandel

Misshandel, kvinnomisshandel (framförallt med barn inblandade), brott, övergrepp och överfall.

Sociala insatser

Ärenden där kontakt med socialjour, polis eller annan instans behöver initieras t ex bedömningsärenden, där minderåriga barn finns med.

Personalstöd

Kuratorskliniken kan kontaktas vid behov av avlastande samtal för personal som varit med om psykiskt påfrestande händelser.

Kurator finns att tillgå årets alla dagar mellan 8-16 (vardagar 8-16.30). Telefon eller remiss.

Akutkliniken: Eva Alfredsson tel 72045 och Liz Lövstrand tel 75994
CIVA: Desirée Magnusson tel 72099 el 073-6996263
Helger 8-16 Beredskapskurator för Akutkliniken och CIVA nås på jourtelefon
073-6998772 el 073-6998773

Kuratorskliniken: Sektionschef Karin Aluko tel 073-6204536

Kuratorsklinikens exp. tel 77679

Övriga kuratorer dagtid, vardagar

THIVA: Gunilla Nilsson tel 73449

HIA: Tuula Henttinen tel 74851

NIVA: Ida Svéden tel 76726

BIVA: Marie André tel 71929