

COURSE MANUAL | 11th Edition

Advanced Trauma Life Support® (ATLS®)

Standardized Trauma Care
When Seconds Count



Advanced Trauma Life Support
American College of Surgeons

Robert Zürner, Jacob Broms, Sofi Sarin

KUNSKAPSBAS



Kunskapsbas

Den här texten är inte avsedd att ersätta ATLS-boken. Syftet är att sammanfoga informationen som finns i ATLS- boken med andra källor (artiklar, böcker, websidor) som mer liknar förhållandena i Sverige.

I de fall där kunskapsbasen kommer i konflikt med vad som anges i ATLS-boken, är det viktigt att påpeka för eleverna, att det finns skillnader mellan ATLS och verkligheten i Sverige. För att på ett trovärdigt sätt göra det, måste du som instruktör vara väl förtrogen med vad som står i ATLS-boken och läsa på inför kursen. Vid det teoretiska provet, så gäller endast det som står i ATLS-boken.

Texten ska fungera som ett stöd för dig som instruktör, både när du uppdaterar dig inför kursen eller om du mer kort varsel blir ålagd att hålla en station som du inte haft tidigare.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Version	Författare	Datum	ATLS director	Datum	ATLS educator	Datum
1	Robert Zürner	2026-05-31	Robert Zürner	2026-04-01	Jacob Broms	2026-04-01

”Röd markerad står för update sedan sita utgåva, Orange för näst sist och Grön för utgåva innan dess”
(gäller enbart Innehållsförteckningen)

	Sida	Update
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	3	260419
FÖRFATTARE	4	260419

	Sida	Update
PRIMARY SURVEY	5	260419
XTREM BLÖDNING	6	260419
AIRWAY med SRB	9	260419
BREATHING	18	260419
CIRCULATION	26	260419
DISABILITY	38	260419

	Sida	Update
SECONDARY SURVEY	45	260419
Hypotermi	50	260419
Brännskada	51	260419
Triage	54	260419
Akronymer	57	260419

	Sida	Update
SPECIAL CONSIDERATIONS	59	260419
Barn	60	260419
Den gravid traumapatient	63	260419
Den äldre traumapatient	66	260419
Den överviktiga traumapatient	68	260419

FÖRFATTARE

Version	Författare	Datum	ATLS director	Datum	ATLS educator	Datum
2	Mikael Öman	2026-05-31	Robert Zürner	2026-04-01	Jacob Broms	2026-04-01

EDITOR OCH HUVUDFÖRFATTARE

Mikael Öman, MD

Docent i kirurgi, Umeå universitet

MEDFÖRFATTARE

Robert Zürner, MD

ATLS Nationell Kursledare Sverige

Specialistläkare kirurgi och kärlkirurgi, ST-läkare Akutsjukvård

PhD kandidat Umeå universitet.

Jacob Broms, MD

ATLS Nationell Educator SverigeMD, PhD, DESA

Narkosläkare Södersjukhuset, Akutläkarbilarna Stockholm, Försvarmakten

Sofi Sarin, NP

ATLS Nationell Koordinator Sverige

Specialistsjuksköterska Intensivvård, Master i omvårdnad

Acknowledgments

För värdefulla bidrag till kapitlet Brännskada

Robert Larsen

Linköping



Robert Zürner
Nationell kursledare



Jacob Broms
Educator



Sofi Sarin
Nationell koordinator

COURSE MANUAL | 11th Edition

Advanced Trauma Life Support[®] (ATLS[®])

Standardized Trauma Care
When Seconds Count



Advanced Trauma Life Support
American College of Surgeons

PRIMARY SURVEY



Primary Survey - Xtrem Blödning

Version	Författare	Datum	ATLS director	Datum	ATLS educator	Datum
1	Mikael Öman	2026-05-01	Robert Zürner	2026-06-01	Jacob Broms	2026-06-01

De flesta blödningar kan kontrolleras genom direkt tryck i såret och även ovan skadan ("pressure point" på proximalt artär. Djupa sår kan packas. Använd hemostatiska material. Högläge får man inte glömma bort att använda bara för att det är en gammal teknik.

IDENTIFIERA BLÖDNING OCH DIREKT TRYCK

(KÄLLA STOPPA BLÖDNINGEN)

En massiv blödning identifieras visuellt och genom att leta och känna efter den på kroppen.

1. Beakta egen säkerhet genom att värdera miljö och situation. Leta efter direkta hot eller ledtrådar om hot (ex. motordrivna verktyg, trasigt glas, vapen, hotfulla individer).
2. Använd ögon och händer för att identifiera blödningen.
3. Kommunicera med patienten vad du gör. Försök att förmedla trygghet.
4. Det är viktigt att trycka på blödningen, så nära blödningskällan som möjligt. Om det inte är uppenbart var blödningskällan är – exponera och leta.
5. Använd handskar. En intakt hud är också ett gott skydd mot blodburna smittämnen.
6. Leta systematiskt om blödningskällan inte är uppenbar. Leta på de områden (blood-sweep) av kroppen där vi kan stoppa blödningen med tryck, TQ eller sårpackning (hals, arm, ben, ben, arm). Öppna/klipp/riv vid behov kläder för att se blödningskällan.
7. Det kan finnas mer än en blödningskälla. Eftersträva att systematiskt leta vidare även om du identifierar och åtgärdar en blödningskälla.
8. När blödningskällan identifierats skapa ett tryck centralt mot källan med en eller två händer.
9. Håll ett tillräckligt högt tryck så att blödningen upphör.
10. Trycket måste vara konstant efter att blödningskontroll uppnåtts.

BEDÖMNING AV BLODFÖRLUSTENS VOLYM

Blodförlusterna som tidigare enligt ATLS indelades strikt i procent (0-15-30-40-matchboll), har ändrats till minimal (minor) – moderat (moderate) - svår (major) blodförlust.

Vid pågående blodförlust som betecknas som lätt moderat, sjunker först pulstrycket (vilket är skillnaden mellan systoliskt och diastoliskt tryck) eftersom kompensationsmekanismerna, som medför en höjning av den perifera resistensen, bidrar till ett högre undertryck.

Vid en pågående blodförlust som betecknas som "mer men moderat", ökar både andningsfrekvens och puls, medan medvetandegraden sjunker. Nu föreligger risk för både administration av blodprodukter och, om inte det hjälper en operativ åtgärd, ffa om patienten är en så kallad transient responder. Först vid en svår blodförlust sjunker blodtrycket.

AVSNÖRANDE FÖRBAND (TOURNIQUET, TQ)

Tourniquet (CAT=Combat Application Tourniquet) används i militära sammanhang och prehospitalt i många regioner i Sverige. Både indikation och teknik vid placering har ifrågasatts (med rätta), eftersom tekniken införts i civil sjukvård med minimal utbildning och utan regelbunden träning. De senaste åren har detta förbättrats.

Indikation: Livshotande extremitetsblödning som inte kan stoppas med högläge, kompression eller tryckförband. Tidigare rekommendationer var att "satt Tourniquet sitter", vilket resulterade i en markant ökning av antalet extremitetsamputationer efter erfarenheter från kriget i Ukraina. Nya rekommendationer är att efter en timmes total avstängning av blodflödet till extremiteten (och det kommer dröja ännu längre till definitiv åtgärd), ska tourniquet släppas upp på prov förutsatt att patienten bedöms stabil och komplikationen av blödning kan hanteras. Återkommer livshotande blödning, ska tourniquet åter sättas på, och man får acceptera amputationsrisken.

Komplikation: lokala tryckskador, amputation, kompartmentsyndrom, reperfusionssyndrom.

Applikation:

Om man är två utförare så applicerar en person tryck på en "pressure point" på artären proximalt om blödningen medan den andra applicerar tourniquet. På armen finns tryckpunkten över a. brachialis medialt på överarmen i fåran mellan biceps och triceps och på benen över a. femoralis communis 5 cm nedanför inguinalligamentet.

1. Förbered tourniquet genom att dra kardborrebandet ut ur öglan.
2. Ta av kläderna så att hela extremiteten kan inspekteras, och applicera vid kontrollerat läge tourniquet 5-10 cm ovanför det mest proximala skadan (men inte över en led). Om man inte ser blödningskällan så kan tourniquet undantagsvis sättas "high and tight" (högt upp på låret och överarmen) – i så fall måste du kontrollera att det inte finns något byxfickorna (mobiltelefon) som antingen får tourniquet att fungera sämre eller ge tryckskador på benet.
3. För kardborrebandet genom öglan och dra åt så hårt du kan. Det ska sitta så hårt att du inte kan tränga in tre fingrar under bandet. Fäst kardborrebandet.
4. Vrid nu åtdragningspinnen tills blodflödet avstannar helt, vilket är kvittot på avsedd effekt (nu måste medhjälparen släppa på trycket på "pressure point" för att kontrollera effekten). En för löst åtdragen tourniquet, som tillåter arteriellt flöde men stänger det venösa återflödet, förvärrar blödningen. Om blodflödet inte avstannar trots adekvat kompression, så sätt ytterligare en tourniquet i proximalt anslutning till tidigare.
5. Fäst åtdragningspinnen i klämman och lås den på plats genom att dra kardborrebandet över pinnen.
6. Notera tidpunkten NÄR tourniquet anlades, både i journal och på tourniquet (på kardborre-flikens vita yta – "time-tag").
7. Övervaka patient och tourniquet så den inte lossnar eller så att patienten själv tar loss den. Den ischemiska smärtan som bygger upp sig under några minuter är avsevärd och kräver morfin-analgetika/ketalar för att lindras. Prova själv så ökar din förståelse för patientens klagan.

Applicerad tourniquet lossas i normalfallet på det ställe och av den personal som kan hantera blödningen. Blödningskällan kan bandageras på lämpligt sätt.

SÅRPACKNING

(KÄLLA STOPPA BLÖDNINGEN)

En sårhåla som skapar en massiv blödning i nacke, ljumskar eller armhålor kan behöva "packas" för att avstanna och göra den drabbade möjlig att transportera. Om blödningskontroll uppnåtts med manuellt tryck enligt föregående punkter är det viktigt att detta bibehålls intill dess att packningen initieras.

1. När man har blödningskontroll är det viktigt att denna bibehålls, man behöver inte skynda med en sårpackning om det inte blöder längre. Var noggrann.
2. Ändamålsenligt förbandsmaterial är att föredra men mjuka textilier kan också användas.
3. Uppskatta storleken på sårhålan och blödningskällan som skall packas. Änden av förbandsmaterialet knölas ihop till en liten boll som med lätthet går ned i hålet samt ger ett direkt tryck mot blödningskällan.
4. Den fria handen som inte håller trycket mot blödningskällan för ned bollen med förbandsmaterial och ersätter det direkta fingertrycket.
5. Förbandet skall därefter växelvis tryckas ned i sårhålan mot blödningskällan. Packningen sker mot centrum av kroppen (hjärtat).
6. Bibehåll ALLTID trycket!
7. Packa tills sårhålan är fylld med förband och förbandet sträcker sig lite ovanför hudplanet, detta för att ett bra tryckförband skall kunna läggas ovanpå.
8. Håll tryck utanpå i 10 minuter om ett textilerat förband använts. Om du har tillgång till särskilda förband följer du tillverkarens tidsangivelser. Ett bra förband kan aldrig ersätta en dålig packningsteknik.
9. Utvärdera din packning av skadan. Om blödningsavstannat kan du applicera ett tryckförband.
10. Kontrollera att det inte blöder igenom.

Kemisk blodstillning

Det finns sedan flera år tillbaka en uppsjö produkter för kemisk blodstillning. Först användes pulver som skulle hällas i såret. Det brukade blåsa bort eller blöda bort innan det hade effekt. Sedermera har preparaten impregnerats i gasväv.

SBU har gjort en litteraturgenomgång 2025

(<https://www.sbu.se/contentassets/fd80ce2a779d4a20a9cdb453d8298513/hemostatiska-forband.pdf>) med frågan om hemostatiska förband är bättre än de standard kompresser och förband vid blödande sår som används prehospitalt. Man kunde inte svara på sin egen fråga.

QuikClot: är ett pulver utvunnet från ett naturligt förekommande mineral (zeolit). Den tidigare pulverversjonen kunde generera höga temperaturer vid kontakt med blod (upp mot 57°C). Detta problem har avtagit något, sedan man i en senare version har förpackat pulvret i vad som liknar stora tepåsar. Numera används preparatet (kaolin = aluminiumsilikat, ytterligare en lera alltså) inlagt i gasväv (Combat Gauze) som stoppas ned i såret.

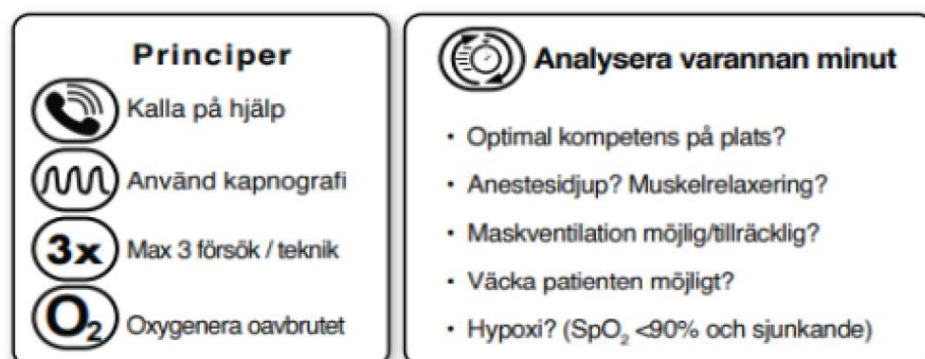
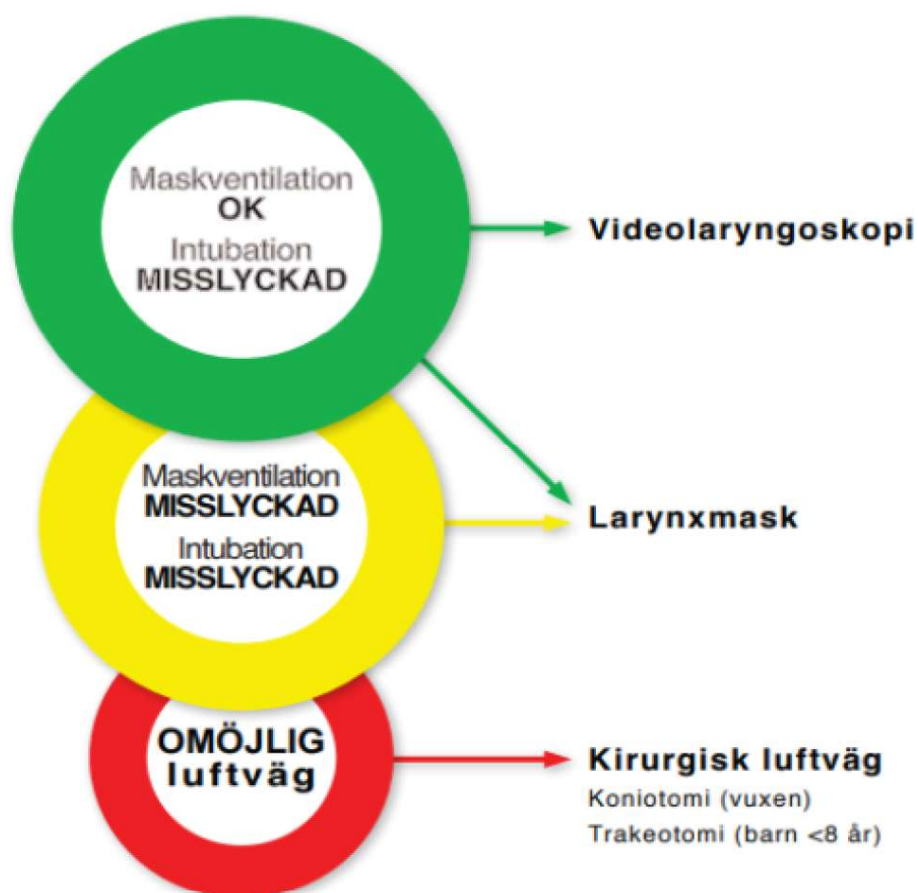
HemCon dressing: består av ett förband impregnerat med chitosanacetat, ett naturligt ämne som utvinns från skaldjur. På grund av att förbandet är 10 x 10 cm stort och ganska styvt, kan det vara svårt att få in i ett sår på ett bra sätt. Flera varianter finns kommersiellt.

Primary Survey – Airway med SRB

Version	Författare	Datum	ATLS director	Datum	ATLS educator	Datum
1	Mikael Öman	2026-05-01	Robert Zürner	2026-06-01	Jacob Broms	2026-06-01

Cervikal spinal rörelsebegränsning (SRB) uppnås manuellt eller med halvfast madrass med huvudblock. Efter radiologisk utredning och verifierad spinal skada eller där spinal skada ej kunnat uteslutas bör individuellt anpassad (tvådelad) behandlingshalskrage användas.

Oväntat svår luftväg SFAI 2024



Basal luftvägsmanöver

Titta, lyssna, känn och immobilisera halsrygg manuellt både fram- och bakifrån.

1. Sug

Använd en grov sug (stabil, vinklad, Yanker/Yankauer). Djup sugning kan utlösa kräkreflex

2. Käklyft (jaw thrust)

Anpassa greppet på om man ska ventilera eller etablera fri luftväg. Käklyft gör ont!

3. Näskantarell (nästub)

Mät "mjukt till mjukt", välj lämplig näsborre, smörj med glidslem, xylocaingel eller patientens saliv. För in tuben vinkelrätt (90° mot ansiktet) med öppningen vänd mot nässeptum.

Kontraindikation: skallbasfraktur (kan hamna fel) och ansiktsfrakturer (kan åstadkomma blödning)

4. Svalgtub (OPA, oro-pharyngeal tube)

Mät avståndet från framtänder till käkvinkel, "hårt till hårt".

Skapa fri luftväg med ett käklyft.

Öppna munnen med fingrarna i saxteknik släpp därefter käklyft för att föra in svalgtuben längs tungans krökning tills flänsen vilar mot läpparna.

Svalgtuben får inte trycka tungan bakåt eftersom det kan blockera luftvägen.

Alternativ teknik där svalgtuben roteras så att spetsen är riktad mot gommen och sedan roteras under fortsatt införeling tills flänsen vilar mot läppar. Rotationstekniken skal inte användas på barn med mjuk gom.

5. Ventilation med mask-och-blåsa (en person)

Lägg masken tätt mot ansiktet över mun och näsa. Med vänster tumme och pekfinger formas ett C med runt masken, medan fingrarna läggs mot käkbenet. Anlägg ett lagom tryck och lyft upp hakan för fri luftväg.

Ta blåsan med höger hand, ventilera med lagom tryck 12 andetag/min och lagom tidalvolym på 500 ml (blåsans volym 1600 ml) och kontroll att bröstkorgen häver sig.

På barn anpassas tidalvolym och frekvens efter vikt och ålder.

6. Ventilation med mask-och-blåsa (två personer)

En person lägger masken tätt mot ansiktet över mun och näsa.

Med bägge händernas tumme och pekfinger formas två C runt masken och fingrarna läggs ned mot käkbenet. (Alternativt trycks tummens muskeln utmed maskens kanter och fingrarna griper om käkbenet). Anlägg ett lagom tryck och lyft upp hakan med bägge händer för att optimera luftvägen.

Kollega ventilerar med en eller två händer.

Ett andetag bör ta ca. 5-6 sekunder (inspiration och expiration i förhållandet 1:2), kläm på ballongen "ett-tusen-ett, ett-tusen-två", släpp upp ballongen "ett-tusen-ett, ett-tusen-två, ett-tusen-tre, ett-tusen-fyra", och börja om, vilket resulterar i en andningsfrekvens på 10-12/minut. Om patienten spontanandas så följ med i cykeln och stötta andningen i stället för att ventilera emot. Om bradypné komplettera med andetag emellan befintliga. Undvik övertryck och hyperventilering!

OROPHARYNGEAL AIRWAY INSERTION



For oropharyngeal airway insertion, first measure. An airway of correct size will extend from the corner of the mouth to the earlobe or the angle of the mandible.



Open the patient's mouth with your thumb and index finger, then insert the airway in an inverted position along the patient's hard palate.



When the airway is well into the mouth, rotate it 180°, with the distal end of the airway lying in the hypopharynx. It may help to pull the jaw forward during passage.



Alternatively, open the mouth widely and use a tongue blade to displace the tongue inferiorly, and advance the airway into the oropharynx. No rotation is required with this method.

NASOPHARYNGEAL AIRWAY INSERTION



For nasopharyngeal airways, a device of correct size will extend from the tip of the nose to the earlobe.



Generously lubricate the airway prior to insertion.



Advance the airway into the nostril and direct it along the floor of the nasal passage in the direction of the occiput. Do not advance in a cephalad direction!



Advance the airway fully until the flared external tip of the device is at the nasal orifice.

Indikation för definitiv luftväg från ATLS 11th MANUAL

- A** Partiell eller komplett luftvägsobstruktion. Förväntad försämring av luftvägsintegritet (direkt skada, blödning, brännskada)
- B** Andningssvikt pga allvarlig bröstkorgsskada. Betydande hypoxi (SpO₂ <90%) trots syrgasbehandling utan pneumothorax. Hyperkapnisk respiratorisk insufficiens utan omedelbart reversibel orsak.
- C** Nedsatt medvetandegrad till följd av shock
- D** Svår skallskada med GCS <8
- E** Omfattande brännskada

Anestesiläkemedel

Det är mindre viktigt med doser och exakt preparatval och mer rimligt att lära ut grunderna för sederande, analgetika, muskelrelaxerande, vasopressorer och inotropa läkemedel.

Medication	Dose	Comments
Sedative and anesthetic agents		
Ketamine (sedation)	0.5 mg/kg, repeat if necessary	May induce airway/respiratory collapse
Ketamine (RSI)	0.5-2 mg/kg	Can cause or exacerbate hypotension and shock – dose reduction in shock
Etomidate (RSI)	0.2-0.3 mg/kg	
Propofol (RSI)	Dose determined by an experienced clinician	Can cause or exacerbate hypotension and shock – dose reductions in shock, sometimes up to 90%
Thiopentone (RSI)		
Midazolam (RSI)		
Fentanyl (sedation / RSI)	0.5 - 1 mcg/kg	

Från ATLS 11th STUDENTMANUAL

Medication	Dose	Comments
Neuromuscular blocking drugs		
Rocuronium	≥ 1.2 mg/kg	Will prevent patient from maintaining spontaneous, unassisted open airway
Suxamethonium (succinylcholine)	1 mg/kg	
Medication	Dose	Comments
Vasopressors and inotropes		
Metaraminol	0.5-1 mg (or 10 mcg/kg) boluses	
Phenylephrine	50 mcg (or 1 mcg/kg) boluses	
Ephedrine	6 mg (or 0.5 mg/kg) boluses	
Epinephrine (adrenaline)	10-50 mcg (or 1-5 mcg/kg) boluses 0.05 - 2 mcg/kg/min infusion	Depending on severity of hypotension; use higher doses with caution.
Norepinephrine (noradrenaline)	0.1-1 mcg/kg/min infusion	Titrated to target blood pressure. For peripheral administration, a dilute solution (e.g. 20 mcg/ml) is used through a reliable access point.

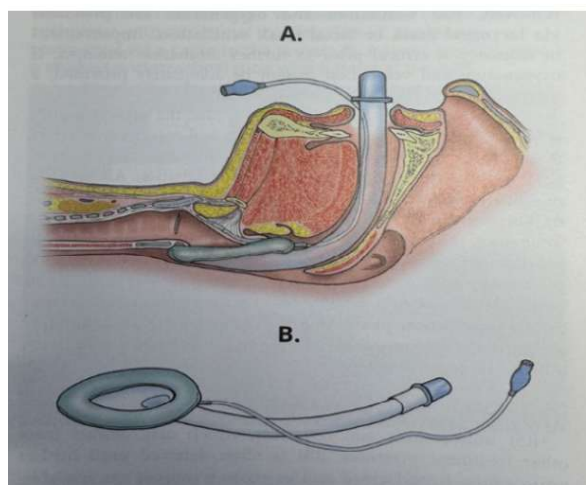
Från ATLS 11th STUDENTMANUAL

Larynxmask

En larynxmask kan användas under generell anestesi både med spontanandning, understödd andning och kontrollerad övertrycksventilation. Vid kontrollerad övertrycksventilation finns en liten risk för att luft även går ned i magsäcken vilket ökar risk för aspiration.

I traumasammanhang utgör en larynxmask INTE en definitiv säker luftväg och kan INTE ersätta endotrakeal intubation. Däremot är det ett viktigt hjälpmedel i situationer där maskventilation och intubation är svårt eller omöjligt. Andra generationens larynxmask har förbättrad passform vilket minskar risken för läckage och aspiration, inkomponerade dräneringskanaler för avlastning av magsäck med sond, och man kan intubera genom masken.

1. Säkerställ att sug finns tillgänglig.
2. Välj korrekt storlek på LMA:
 - Storlek 4 för de allra flesta (50-90kg)
 - Storlek 3 för <50kg
 - Storlek 5 för >90kg
3. Smörj in LMA med glidmedel.
4. Be en assistent att eventuellt stabiliserahalsryggen.
5. Öppna munnen med saxgrepp, om ej SRB kan nacken extenderas för att åstadkomma ett större gap.
6. Håll LMA med dominant hand, pennfattning, med pekfingeret vid övergången mellan manschett och skaft. Rikta LMA-öppning över tungan.
7. För in smord LMA bakom den övre tandraden och glid längs den bakre delen av munhålan.
8. Avancera LMA längs den palatofaryngeala bågen och använd pekfingeret för att bibehålla tryck på röret och styra LMA till rätt position.
9. Kontrollera LMA-läge genom att ventileras med blåsa.
10. Bekräfta korrekt placering genom auskultation, observation av bröstkorgrörelser och verifiering av EtCO₂.



Bilderna och del av texten från Kai Knudsen och nedladdad från narkosguiden.se

Intubation från ATLS 11th STUDENTMANUAL

Säkerställ rätt kompetens på plats, rollfördelning, checklista, fungerande infart, påbörjad resuscitering.

1. Positionera patienten optimalt

Bibehåll SRB om indicerat, ta hjälp av assistent. Åstadkom "sniffing position". Lägg en vikt handduk under huvudet om patienten är obes. Tippa huvudet ned mot regurgitation.

2. Oxygenering

Använd BLM för att åstadkomma en fri luftväg. Ge syrgas på reservoarmask eller mask- och blåsa med 15 liter syrgas. Samtidig apnoisk oxygenering med 10 L/min syrgas på eller 40 L/min syrgas på höglödesgrimm förlänger den säkra apnétiden.

3. Läkemedel

Induktionsläkemedel och dos anpassas efter patientstatus. Injektion sker i snabb följd. Om Delayed Sequence Induction (DSI) ges Ketanest först för att vid uppnådd pre-oxygenering fylla på med muskelrelaxantia. Kontrollera tiden för uppnådd effekt av muskelrelaxantia.

4. Laryngoskopi

Om tillgänglig används i första hand videolaryngoskop och bougieledare. Beroende på val av blad (normalt eller hyperangulerat) och teknik (video eller direktlaryngoskopi) anpassas vägen i relation till tungan.

Normala blad förs in lateralt på höger sida och trycker undan tungan till vänster, för att gå medialt ned mot vallecula medan hyperangulerat blad förs in mitt över tungan direkt mot vallecula.

Med drag i skaftets riktning och lyfts tungbasen se larynxingången. Om ej full insyn mot glottis kan åstadkommas måste draget justeras, placering i vallecula eller tryck mot sköldbrösket (BURP, Backward-Upward-Right-Pressure").

5. Endotrakealintubation

Antingen används Bougieledare träd på tuben eller används tuben primärt och förs ned till nedom stämbanden under ögats insyn. En formbar kort ledare (stylet) kan användas för att styra tuben in i larynxingången. Om sug behövs, använd en hård och styrbar sug med tub. Kuffa med 10 ml spruta.

6. Konfirmera läge

Koppla blåsa och ventiler. Konstatera imma på tub. Anslut kapnograf och verifiera en EtCO₂-kurva (>7 andetag). Komplettera med att auskultera armhålor bilateralt och epigastriet för att säkerställa tubläge. Notera tubens läge i tandraden för att senare kunna verifiera läge om problem uppstår.

Reevaluering och felsökning vid problem DOPE från ATLS 11th

D	Displacement	Stambronksintubation eller har tuben flyttat sig Kapnografi med > 7 koldioxidreturer för att bekräfta läge Auskultera lungfält och lungröntgen.
O	Obstruction	slempropp, knickad tub
P	Pneumothorax	latrogen enkel eller övertrycks-pneumothorax vid övertrycksventilation.
E	Equipment failure	Gå över till manuell ventilation.

Nålcricothyrotomi med transtrakeal jetventilation

Kan användas på barn <12 år (SFAI 2020 rekommendation är barn < 8 år). Tillkalla hjälp med definitiv luftväg, detta är en temporär metod. Det finns kommersiella jetventilationsset (exv. Ventrain). Med hemmabygget behöver syrgasregulatorn ge tryck på 50 PSI.

1. Tvätta området över framsidan på halsen med klorhexidinsprit om tid finns. Upprätthåll SRB bakifrån.
2. Apta en grov venflon PVK på 5 ml spruta med 1 % Xylocain.
3. Stabilisera sköldbrösket mellan fingrarna, identifiera membrana cricothyroidea. Har du tillgång till UL kan detta användas för att lokalisera membranet.
4. Lägg 2 ml 1 % lokalanestesi med grov venflon på 5 ml spruta i huden över membrana cricothyroidea och perforera sedan membranet under aspiration först i 90 graders vinkel och när luft aspireras rikta om nålen 45 graders kaudal vinkel.
5. Lägg resten (2–3 ml) 1 % lokalanestesi i trakea
6. Ta bort 5 ml sprutan men håll venflon på plats.
7. Tag ut mandrängen och koppla den förberedda 2,5 ml sprutan utan kolv med klippt sidohål ihopsatt med bubblenslang till venflon.
8. Sätt syrgasflöde i bubblenslangen till minst 15 l/min
9. Genom att täppa till sidohålet på sprutan med tummen under 1 sekund och öppna hålet under 3 sekunder, insuffleras syrgas och exsuffleras lite koldioxid.
10. Förbered därefter med största skyndsamhet definitiv luftväg.

Komplikationer:

Perforation av trakeas bakvägg. Blödning. Barotrauma med pneumothorax. Subkutant emfysem. Aspiration. Inadekvat ventilation. Blödning med obstruktion av nedre luftvägarna. Koldioxidretention



Jetventilation. Vagguttag, slang från vanlig syrgasmask, 3-vägskran med 10 cm slang, 14 G PVK



Ventilation med Rubens via 14 G PVK 2,5 ml spruta utan kolv, och kopplingen från endotrakealtub storlek 7 mm

https://www.bamford.co.nz/media/9503/2664631_wventrain.jpg



Kirurgisk luftväg

Om du förväntar dig en svår intubation så tag fram utrustningen för kirurgisk luftväg och ställ den på patientens bröstorg redan innan problemen uppstår. Förvissa dig om att du vet vilken utrustning du har. Set till att ansvarsfördelning är klar innan det blir kritiskt - narkos eller kirurg.

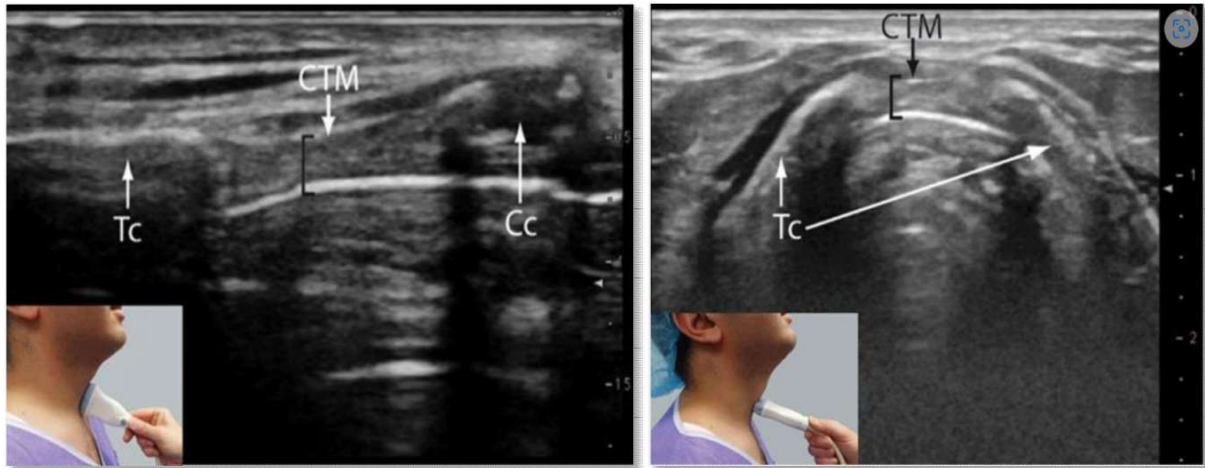
Du måste veta att det finns många varianter på detta sällsynta med otroligt adrenalinframkallande ingrepp. Vissa vänder kniven i handen och skär sig själv och andra kan inte gå på jorden utan att ha sin "trakeal-krok" (NAR tracheal hook) i fickan. Tro inte allt du läser.

Detta är en livräddande och akut procedur varför tid inte avsätts för fullständig steril drapering eller steriltvätt.



1. En assistent upprätthåller manuell nackstabilisering vid behov.
2. Icke dominant hand tar ett "strup-grepp" ("laryngeal hand-shake"), som i ett moment både identifierar sköldbrusket, plattar till vävnaden ovanpå cricothyroidmembranet och stabiliserar larynx. Börja högt upp mot tungbenet, dra tumme och långfinger nedåt tills du säkert känner den platta ytan över sköldbrusket och fortsätt sedan nedåt för att stanna över krikoidbrusket där du med pekfingeret identifiera larynx och krikoidmembranet. Behåll detta stabiliserande grepp över larynx/krikoidbrusket (släpp inte taget!!) tills tuben är på plats, medan alla instrument serveras av assistenten.
3. Gör ett 3 cm långsgående snitt genom hud och subcutis med början över trakealbrusket och över krikoidbrusket. Öppna hudsåret genom att debridera vävnaderna på tvären med peang. Identifiera membrana cricothyroidea i botten av såret.
4. Incidera nedre delen av membranet så att det precis går igenom (men inte djupare) på tvären med skalpell med #11 (spetsigt). Lägg (släng inte) bort kniven och släpp fortfarande inte taget om larynx/trakea.
5. Debridera membranet på tvären med peang. Stabilisera nu peangen med samma hand som fixerat larynx och håll den öppen. För in en #6 trakealtub armerad med luftvägs-bougie mellan peangskänklarna i riktning nedåt.
6. Om du använder trakealkanyl och saknar bougie kan en 10 Fr Nelatonkateter föras in i trakealkanylen och användas som ledare.
7. Drag bougien. Kuffa, aptera Rubens blåsa och börja ventilera samtidigt som tubens läge kontrolleras genom att auskultera över ventrikeln (inget bubbel förhoppningsvis) och bägge lungfälten (bilaterala andningsljud), endtidal CO₂-mätare kopplas
8. Tuben fästs med suturer alternativt bomullsband eller droppaggregat, efter säkerställt tubläge.

Ultraljud vid kirurgisk luftväg



<https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/124/6/1415/14424/Ultrasonographic-Appearance-of-the-Cricothyroid>

Primary Survey - Breathing

Version	Författare	Datum	ATLS director	Datum	ATLS educator	Datum
1	Mikael Öman	2026-05-01	Robert Zürner	2026-06-01	Jacob Broms	2026-06-01

Flail chest

Flail chest kan föreligga vid två (eller flera) frakturer på två (eller flera) intilliggande revben. Ibland syns paradoxala andningsrörelser på patienter som spontanandas, där det lösa segmentet dras inåt vid inandning och pressas utåt vid utandning. Patienter med flail chest och lungkontusion, skall inte belastas för mycket med vätska eftersom den skadade lungan är känslig för övervätskning.

Andningsarbetet underlättas betydligt med adekvat smärtstillningen och ibland thorakal epiduralbedövning. Intubation och respiratorbehandling av patienter med flail chest, kan bli nödvändigt när andningsstödjande och smärtstillande metoder inte är tillräckligt effektiva.

Är mediastinum vidgad på lungröntgenbilden kan det bero på en aortaskada. Vid låg misstanke tas en ny lungröntgenbild i halvsittande vilket reducerar risken för falskt positivt fynd. Vid misstanke skall CT angiografi utföras med frågeställningen traumatisk aortaskada.

Hematom eller kontusioner på bröstkorgen kan tyda på underliggande lungskada. Svaga, dämpade hjärtljud och lågt pulstryck (chock) kan vara tecken på hjärttamponad. Nedsatta andningsljud och lågt pulstryck (chock) kan vara tecken på ventilpneumothorax eller hemothorax.

Öppna sår i bröstkorgen täcks (öppen pneumothorax konverteras till en sluten pneumothorax) varefter thoraxdrän anläggs.

Interkostalmusklerna innerveras av de främre rami i spinalnerverna T1-T11 medan de accessoriska andningsmusklerna (m. SCM och m. trapezius) innerveras av N. accessorius (CN XI).

Övriga thorakala muskler som kan bidra till andningsarbetet är m. scalenus anterior, medius och posterior, innerveras av spinalnerv utgående från C3-C8.

3-sidigt förband (Semiokklusivt förband)

Sår på bröstkorgen med andningssynkront bubblande luftskummig vätska inger misstanke om öppen pneumothorax.

Täck med lufttätt förband som inte fäster mot huden (alltså ingen

Tegaderm), tejpa på tre sidor och låt den fjärde sidan vara utan tejp. Luften kan då pysa ut vid expiration (övertryck i pleura) men inte sugas in vid inspiration (undertryck i pleura).

Åtgärden är temporär i väntan på ett thoraxdrän. Kan man lägga thoraxdrän finns det ingen anledning att lägga detta förband

Komplikation: Förbandet måste kontrolleras regelbundet (tillsamman med patientens status) eftersom sekret kladdar ihop förbandet och ventilpneumothorax kan utvecklas.

Nåldekompresion

Använd "narkosläkarens handtag" på nålen (5 ml spruta med lite koksalt eller ännu hellre lokalbedövning) och aspirera under införandet av nålen (luft bubblar). Går att använda på både ARS / TPAC eller vanlig venflon. Man kan inget annat till hands så går det att använda en rosa uppdrags-kanyl (den brukar finnas överallt).

Fördelen med att hålla sig bakom FA IC 4-5 (i stället för MCL IC2-3) är att man fortsätter på samma ställe med nästa ingrepp (fingerthorakostomi eller drän). Man kan sätta nålen där det är lättast att komma åt, att observera funktionen och där den inte är ivägen för andra ingrepp.

Indikation: Undersökning av bröstkorg och respiratoriska status inger misstanke om en övertryckspneumothorax (symtom som vid pneumothorax, cirkulatorisk påverkan, stasade halsvener, sidoförskjuten trakea).

1. Undersök patientens bröstkorg och respiratoriska status, ventilerar med syrgastillskott.
2. Sätt in en grov venflon utan LuerLok (eller ARS/TPAC nål) ovan revbenet i IC 4-5 bakom främre axillarlinjen (eller i medioaxillär linjen) alternativt IC 2-3 medioklavikulärt.
3. Tag ut nålen och sätt förband över venflon (tejpa liggande tejprulle på huden).
4. Förbered för thoraxdrän (för hade du inte en pneumothorax tidigare så har du det nu).

Komplikation: Infektion, hematom, pneumothorax.

Fingerthorakostomi

Det är alltså den första delen av thoraxdräninläggning. För att enkelt hitta "safe triangle" kan man sätta in sin handflata över patientens armhåla (tummen fram och fingrarna bakåt). Nederkanten på handen visar nedre begränsningen för "safe triangle". Egentligen skall det vara patientens hand, men man får anpassa sig så det är vettigt.

Indikation: Undersökning av bröstkorg och respiratoriska status inger misstanke om en pneumo-thorax som kräver omedelbart åtgärd.

1. Undersök patientens bröstkorg och respiratoriska status, ventilerar med syrgastillskott.
2. Lokalbedövning IC 4-5 alldeles bakom FA.
3. Med kniv 2-4 cm horisontellt snitt över revben (costa 4 eller 5)
4. Dissekera trubbigt över revben med den mindre (Kelly/Crile/Rochester) peangen (med grepp med ickedominant hand nära spetsen på peangen). Pleura ger ett fjädrande motstånd som kan punkteras med lätt tryck, varvid det pyser ut lite luft.
5. Fortsätt spreta med peangen, för in ditt icke-dominanta pekfinger och drag ut peangen
6. Palpera med finger i fri pleurahåla, och dra sedan ut fingret - det blir ett lagom hål.

Skall du fortsätta med thoraxdrän så behåll fingret på plats för riktning och djup och låt assistenten sätta thoraxdränet på den stora (Crafoord 24 cm) peangen.

Komplikation: Infektion, hematom, pneumothorax

Frågan om reexpansionsskador efter thoraxdränage kan ibland dyka upp. Vid behandling av total pneumothorax finns en mycket liten risk (svag evidens med incidens på under 1%) för reexpansionsskador med lungödem ödem efter snabb reexpansion av lungvävnad.

Thoraxdrän

Vid traumatisk pneumothorax rekommenderas thoraxdrän, möjligen undantaget subkliniska (icke symptomgivande) pneumothorax, där thoraxdrän kan ersättas med upprepade och täta undersökningar avseende symptom, ett förfarande som är väl belagt i litteraturen.

På de senaste 10 åren har smalare drän (10-12 Fr) blivit tilltagande populära eftersom de evakuerar luft lika bra som lite grövre drän. I traumasammanhang kan det dock förekomma blod, vilket kan oblitirera dränet.

Det är värt att påpeka, att många patienter som inte är djupt medvetslösa, uppskattar användning av lokalbedövning. Lagg en kvaddel subcutant och gå sedan in under aspiration medan du lägger lite lokalbedövning på vägen. När du aspirerar och kommer in i pleurarummet kommer det mycket luft i sprutan. Deponera då resten av lokalbedövningen i pleurarummet. Nu kommer det svåraste – du måste vänta till dess bedövningen får effekt.

Undvik att låta eleverna sy fast dränet med thoraxdränsutur – det tar alldeles för lång tid. Lagg en vikt kompress under dränet där du lägger ned det mot huden och sätt ett lufttätt förband (Tega-derm) över. Tejpa sedan dränet på bröstkorgsidan så att det är lätt att observera och ligger bekvämt för patienten. Thoraxdrän ned mot 14 Fr funkar lika bra som grövre när det gäller evakuering av LUFT!

Thoraxdrän läggs initialt exakt som fingerthorakostomi (fortsätt från punkt 6). Påpeka att det blir mycket lättare att komma in med drän/peang om man låter fingret från icke dominant hand sitta kvar i såret. Interkostalmuskulaturen har en förmåga att snabbt återta sin ursprungliga position varför man tvingas debridera ännu en gång.

Måtta ett 28-32 Ch thoraxdrän från tomin till lungans apex (15-20 cm).

1. Fatta thoraxdränet med peang alldeles bakom spetsen (inte för långt bakom för då viker sig dränet och inte inne i dränet för då kan peangen fastna när du skall dra ut den) och för in peang och drän genom att byta dessa mot ditt finger (peang in – finger ut), lossa peangen och mata in 15-20 cm. Det proximala sidohålet måste vara i pleurakaviteten (och inte bara ligga dold under hudytan).
2. Riktningen är ointressant, men om du siktar mot apex så hamnar dränet ganska rätt. Luras inte att tro att du kan styra dränet i någon exakt riktning – det skall in i thorax och det räcker.
3. Kolla att tuben blir immig, det är ett kvitto på att varm fuktig luft från pleura evakueras.
4. Fäst thoraxdränet med tejp (eller sutur om du är säker på hur du säkrar dränet eller har väldigt gott om tid).
5. Anslut till thoraxdränbehållare /vattenlås eller Heimlichventil och kolla att anslutningarna blir täta. De läcker nästan alltid i någon anslutning – tejpa!
6. Reevaluera patientens status, auskultera lungorna, ta lungröntgen och blodgaser.

Komplikation: Skada på interkostalnerv/artär/ven, a. mammaria interna, intrathoracala och intraabdominella organ, emfysem, läckage i alla anslutningar. Empyem.
Dränet inlagt för långt så att det knickas mot lunghilus.

Thorakotomi ATLS 11th sida 94 i manualen

Mindre än 10 % av skadorna orsakade av trubbigt våld mot thorax behöver opereras. Akut thora-kotomi (nästan alltid anterolateral vänstersidig med avstängning av aorta, pericardiotomi och öppen hjärtmassage) är nästan aldrig nödvändigt.

Den vanligaste orsaken till traumatiskt hjärtstillestånd är hypovolemi till följd av blödning (cirkulation), hypoxi (airway/breathing), tensionspneumothorax (breathing/cirkulation) samt hjärt-tamponad (cirkulation).

Först (eller samtidigt) måste yttre blödningar måste stoppas, luftvägen måste vara fri och fungerande, och tillräckligt med syrgas administreras, bägge pleurarummen skall vara dekomprimerade och intravenös vätsketillförsel skall fungera.

Om ROSC (return of spontaneous circulation) inte uppnås trots dessa åtgärder kan, beroende på klinikens riktlinjer för traumatiskt hjärtstillestånd, en akut thorakotomi (emergency room thoracotomy) vara indicerad.

Om ingen förbättring uppnås och inga livstecken föreligger, är överlevnad mycket osannolik och det kan då vara aktuellt att avsluta återupplivningsförsöken. Som livstecken räknas pupillreaktion, spontan andning, palpabel puls, mätbart blodtryck, EKG visar elektrisk aktivitet och patienten rör en extremitet.

Vid traumatiskt hjärtstillestånd anses fortsatt behandling utsiktslöst om HLR har pågått mer än 10 minuter efter trubbigt trauma eller mer än 15 minuter efter penetrerande trauma. Detsamma gäller om ultraljud inte visar tecken på hjärttamponad, och det enda livstecknet är elektrisk aktivitet på EKG (Pulseless Electric Activity).

Att fatta beslut om att avsluta HLR efter trauma är psykiskt påfrestande för alla inblandade. Debriefing anses särskilt viktigt efter sådana situationer.

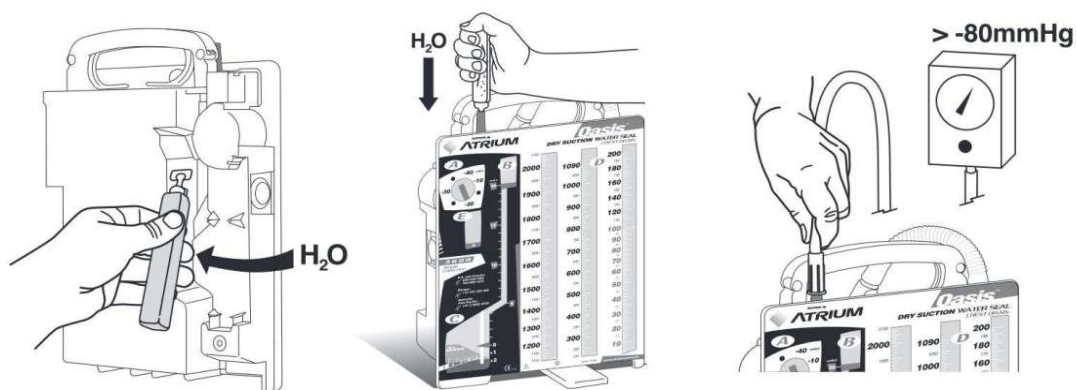
Indikationer för thorakotomi vid hemothorax

Nya indikationer vid hemothorax: stort initialt blodflöde från hemothorax och hypotension. Pågående blödning och non-responder vid resuscitering är också en indikation för thorakotomi. *Gamla indikationer vid hemothorax:* >1500 ml initial blödning eller >200 ml/timme där patientens kliniska status och kontext är viktigare än absoluta siffror.

Thoraxdränbehållare / vattenlås

Det finns andra system, men Oasis är ett av de mest använda i Sverige. Om inte ansluten till sugkälla fungera Oasis utmärkt som Heimlichventil.

Genom att rytmiskt (andningssynkront) komprimera (vika) sugslangen mellan dränet och thoraxdränbehållaren kan du åskådliggöra hur bubblorna i bubbelkammaren kan se ut. Utan kompres-sion suger dränet rumsluften i thoraxmodellen, som resulterar i att det bubblar våldsamt i bubbel-kammaren, vilket illustrerar ett omfattande luftläckage (trakeobronkial/bronkopleural fistel) alternativt läckage i anslutningarna. Med total kompression av slangen suger dränet ingenting varvid det inte bubblar alls i bubbelkammaren, vilket illustrerar icke fungerande (felplacerat eller knickat) drän.



Thopaz är ett digitalt och portabelt dränagesystem för thoraxdränage. Det reglerar kontinuerligt det intrapleurala sugtrycket och mäter både luftläckage och dränvätskevolym i realtid. Systemet är batteridrivet och lätt att bära, vilket underlättar tidig mobilisering.



e-FAST (Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma)

Normal Lunga

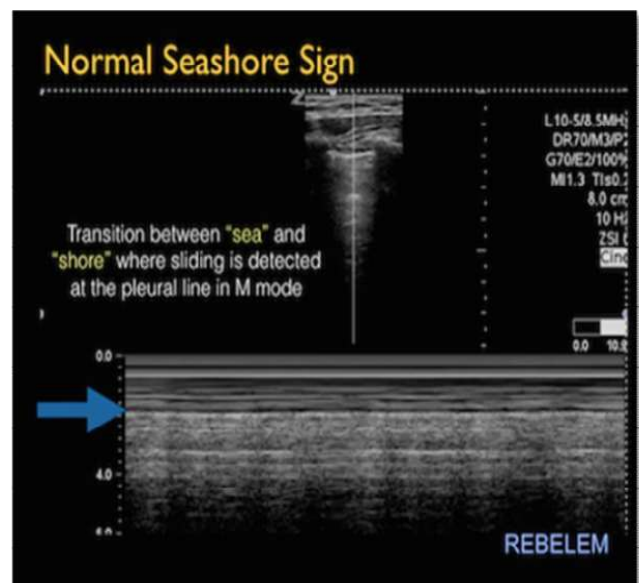
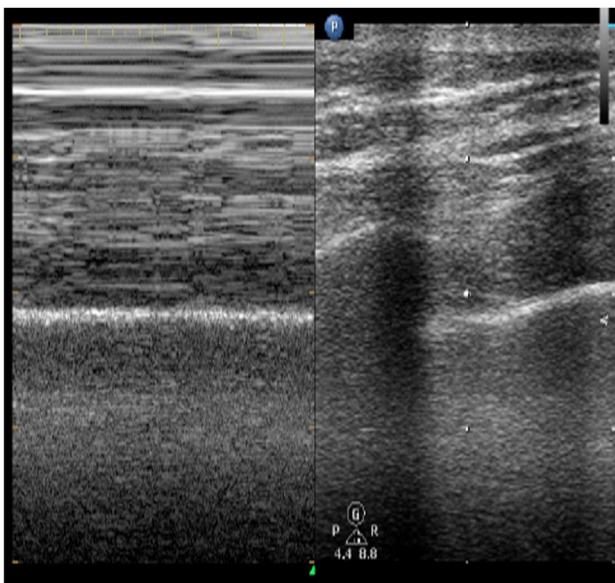
Använd 3.5–7.5 MHz prob vid M-mode i IC4-5 anteriort. Pleura and lunga syns som linjära hyperekokogena linjer.



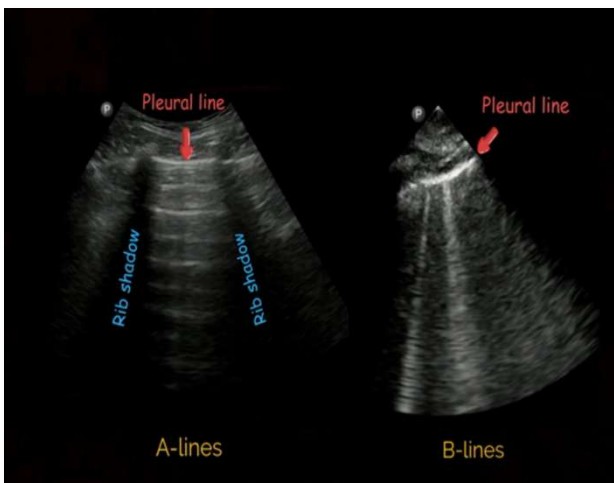
Lung sliding

Lung sliding är den glidande rörelsen som ses på ultraljud när den visceral och parietal pleura rör sig mot varandra vid varje andetag, vilket visar att lungan ligger an mot bröstväggen.

Seashore Sign

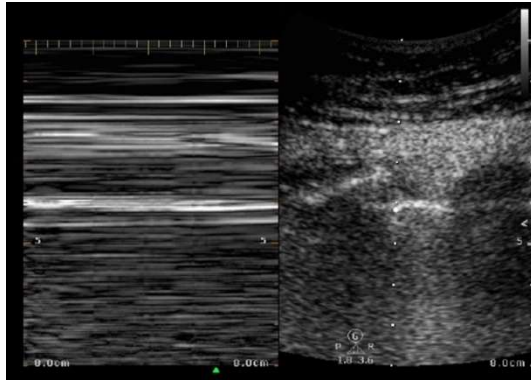


Normalt syns i M-mode lungans gryniga ekomönster angränsat av det linjära utseendet på den visceral pleuran.



B-linjer (kometsvansar) är tydliga linjära ekon under pleuran som försvinner vid pneumothorax

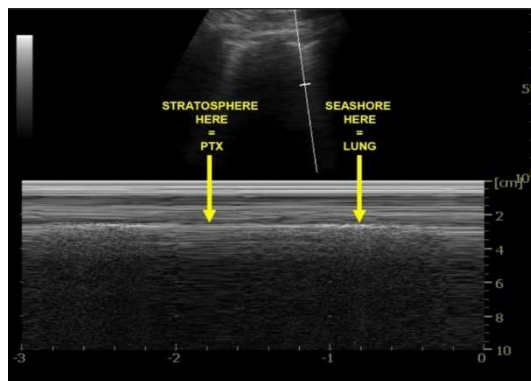
Pneumothorax



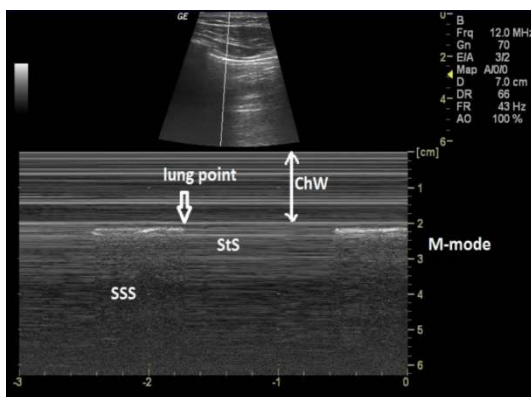
Stratosphere sign (eller Barcode Sign) återfinns vid pneumothorax.

Pleura and lunga syns som linjära hyperekogena linjer.

Vilket innebär att Seashore sign och B-linjer saknas vid pneumothorax.



Barcode-tecken i M-mode är **indikativt för pneumothorax**.

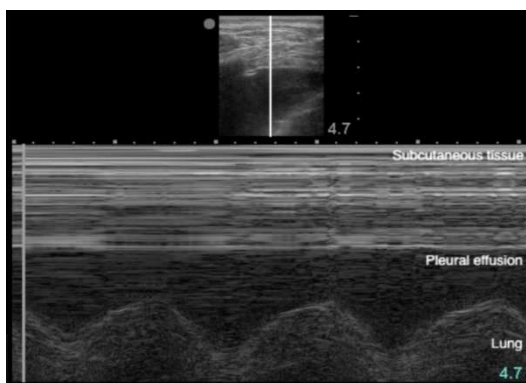


Lung point

Övergången mellan **lung sliding** och **avsaknad av sliding** kallas **lung point**, och identifiering av denna är **nästan 100 % specifik för pneumothorax** samt kan ge en **uppfattning om pneumothoraxens storlek** beroende på dess lokalisering.

Den kan inte identifieras i alla fall av pneumothorax (**sensitiviteten är cirka 65 %**), särskilt inte vid **stora pneumothorax**, där lungan är **kollaberad** och **lung sliding saknas överallt**.

Hemothorax



Sinusoid sign finns vid pleuravätska / hemothorax

M-mode visar små hålrum i vätskan mellan pleura och lunga

Aortaskada (BTAI)

Den europeiska kärlkirurgiska föreningen (ESVS) har publicerat riktlinjer för hantering av vaskulär trauma, inklusive BTAI (Blunt Traumatic Aortic Injury), som betonar vikten av snabb diagnos, noggrant blodtrycks- och hjärtfrekvenskontroll samt lämplig kirurgisk eller endovaskulär intervention. CT Angio är golden standard.

Grad 1: Endotelskada utan påverkan på aortans yttre vägg.

Grad 2: Skada med förändringar i aortans yttre kontur, indragningar eller utbuktningar.

Grad 3: Allvarliga skador med aktiv blödning eller ruptur.

Icke-operativ behandling (Grad 1)

Kan övervägas för patienter med ESVS grad 1 BTAI utan samtidig allvarlig traumatisk hjärnskada.

BT kontroll med systoliskt BT 90-110 mmHg, HR under 100 slag per minut. Noggrann klinisk övervakning och uppföljande bilddiagnostik rekommenderas.

Endovaskulär behandling (Grad 2 och 3)

Akut (<24 timmar): Endovaskulär stentgraft-reparation rekommenderas för patienter med externa konturavvikelser och hög risk för aorta-relaterade komplikationer.

Akut eller fördröjd (>24 timmar): För patienter utan hög risk kan fördröjd endovaskulär behandling övervägas.

Öppen kirurgi

Rekommenderas för patienter inte lämpliga för endovaskulär behandling eller vid aktiv blödning.

Återkommande CT-Angiografi (CTA) rekommenderas för patienter som genomgått TEVAR, vid 1 månad, 1 år och därefter fortsättningsvis i minst fem år.

Primary Survey - Circulation

Version	Författare	Datum	ATLS director	Datum	ATLS educator	Datum
1	Mikael Öman	2026-05-01	Robert Zürner	2026-06-01	Jacob Broms	2026-06-01

Blödning är den vanligaste orsaken till chock (Blood on the floor and for more). Chock kan utvecklas över tid så återkommande re-evaluering är av stor vikt. Balansgången mellan att åstadkomma organperfusion och syresättning av vävnaden versus att acceptera ett lägre tryck än normalt kallas permissive hypotension.

Femurfraktur

Indikation för traktionssplint är frakturer på femurs proximala 1/3 och mittdiaphysära femurfrakturer med syfte att minska blödningens omfattning, minska vävnadsskada samt minska smärta hos patienten.

Kontraindikation: Är skada vid knäleden, bäckenskada, amputationsskada samt skador på underben eller fotled.

Hare traction splint (traditionell traktions splint)

1. Stabiliserar frakturen
2. Genomför undersökning av fraktur och distalstatus med puls och motorisk funktion.
3. Anpassa längd på Haren genom att lägga den längs det oskadade benet från tuber ischiadicus till höjd med hälen och lås längden. Öppna banden och vik dem under Haren.
4. Placera Haren genom att lyfta det skadade benet (under traktion och stabilisering) och sedan skjuta Haren smidigt under benet så att övre kryckan tar emot tuber ischiadicus (benkontakt alltså, inte mot mjukdelarna)
5. Fäst fotledsbandet men drag inte åt ännu
6. Fäst bäckenbandet över ljumsken, det skall HÖGT upp i ljumsken (be om ursäkt innan detta görs) och drag åt, ganska hårt (be om ursäkt för det med).
7. Fotledsbandet krokas på åtdragningsmekanismen (kallas draget) och drag tills benen är lika långa (muskelspasm gör detta tungt, så dra inte bara i bandet utan ta tag i fotleden).
8. Fäst kardborrebanden över låret och över underbenet på ömse sidor om frakturen.
9. Kontrollera distalstatus och var uppmärksam på om patienten klagar mer EFTER reposition och fixation än innan.
10. Säkra Hare och patient till transportbräda (scoop, ryggbräda, traumatransfer).

Konstraintikation: Till traktions splint, som är ganska lika oavsett vilken modell som finns tillgänglig (Hare, Slishman, Sager, CT7), är fraktur i knäled, höftled, bäcken, partiell amputation eller avulsion med distraktion av benändarna, underbensfraktur, fotledsfraktur. Om inte övre kryckan skadar eller dislocerar tuber ischiadicus, kan Hare splint användas för att stabilisera frakturen men UTAN traktion

Slishman splint och CT-EMS (nyare modeller av traktions splint)

På väg in både prehospitalt och på akutmottagningar runt om i Sverige.



CT-7 (CT-EMS)



SLISHMAN

Bäckengördel

Det uppkommer ofta diskussion om palpation eller inte vid bäckenfraktur. För oerfarna läkare kan ett sätt att komma undan beslutet vara, att alltid sätta bäckengördel vid påverkat C. Försök hålla diskussionen inom det rimligas gränser.

Vid påverkat C och misstanke om bäckenfraktur ska bäckenet inte palperas utan fixeras. Vid påverkat C utan tydlig adress kan bäckenet palperas försiktigt som en del av undersökning av ursprunget till C-problemet.

“Gentle palpation of the bony pelvis for tenderness may provide useful information about the presence of a pelvic fracture [av en tidigare inte diagnosticerad bäckenfraktur – editors kommentar]. Avoid unnecessary manipulation”. ATLS Student Manual 11th ed. sida 293.

En person på respektive sida om patienten. Lägg gördel under låren (eller reda på plats om rapport inger misstanke om bäckenskada och chock) och ”såga” sedan gördeln platt mot underlaget (lyft inte på patienten) kraniellt så att gördeln ligger i höjd med trochanter major. Dra remmen igenom spännet, håll med röda slingan och drag i den svarta tills det klickar till, håll spänningen och lås den svarta remmen mot kardborrebandet. Den fjäderbelastade utlösaren ger automatiskt rätt tryck på 150 Newton. Under draget genom spännet måste mothållaren hålla fast ordentligt så inte gördeln ruckas åt ena hållet.



Man diskuterar att vid lateral kompressionsfraktur och acetabularfraktur, där fragmenten dislocerats mediallyt, finns risk för ytterligare medial dislokation. Tänk då att det du ser är slutläget för frakturen. Caput har redan skadat pelvis men fjädrar tillbaka till ett läge som musklerna önskar att det skall vara i. Trots att en del ortopeder ger uttryck för faran med bäckengördel, är alla ense om att alla frakturer skall fixeras (för att minska blödning och smärta)

Det finns en liten risk för trycksår om gördeln lämnas påsatt länge (längre än 12 timmar) – den tas bort vid olika tillfällen beroende på fyndet på röntgen bäcken.

Bäckenfrakturer

För fullständig bedömning av en bäckenfraktur krävs radiologi med en frontal bild, en "inlet-bild" i 25 graders vinkel nerifrån, en "outlet-bild" i 60 graders vinkel uppifrån, samt en lateral bild. Dessa slätröntgenprojektioner ersätts vanligen med en CT undersökning.

Nu kan röntgenbilderna bedömas med Tile och Young-Burgess klassifikationen som grund.

Anterior Posterior Compression (APC) uppkommer efter våld mot bakre spina/os pubis eller utåtrotationsvåld i höftleden vilket resulterar i en "open book"-skada.

Lateral Compression (LC) är vanligast och upp-kommer vid lateralt våld mot bäckenringen (oskyddad trafikant påkörd från sidan vid övergångsställe).

Vertical Shear (VS) uppkommer efter axiellt våld (exempelvis fall från höjd).

Acceptabla frakturlägen för konservativ behandling är en symfysvidgning under 2,5 cm, en dislokation av os pubisfraktur under 1,5 cm, en vertikal dislokation under 0,5 cm och samt avsaknad av vidgning av frakturspalterna i os ilium, os sakrum eller SI leder.

Intraosseös Access

Om perifer venaccess inte kan åstadkommas på två försök ska IO övervägas. Kontraindikation IO nål i extremitet med hudinfektion på stället, fraktur i samma ben, eller om det har suttit en IO nål i samma extremitet senaste 48 timmar (risk för läckage). Får användas upp till 48 timmar hos patienter >12 år. All vätska och alla läkemedel kan ges IO.

Intraosseös borrar med borrar (EZ-IO®).

Lokalbedövningsmedel (Carbocain, Xylocain) 5 mg/ml, spruta, infusion med aggregat, övertrycksmanschett, huddesinfektion. Välj rätt längd på nålen så att minst ett svart streck synes över hudplanet när den når benet.

Val av nållängd (färg)

45mm nål (gul) proximala humerus hos patienter > 40 kg
25mm (blå) tibia på de flesta patienter.
15 mm (rosa) för patienter 3 till 39 kg.

Manuella borrar (COOK IO, Jamshidi) och fjäderbelastad nål (BIG, Bone Injection Gun) kan förekomma, medan sternala höglödesnålar (EZ-IO TALON®, Pyng FAST1®) används mest i militära sammanhang.



Kontraindikation Fraktur i samma ben, IO i samma ben senaste 48 tim, Hudinfektion vid insticksställ, Misstanke om kärlskador proximalt om insticksställe (bäckenskada etc.)

Komplikation Blödning. Trombos. Infektion. Osteomyelit. Skada i tillväxtzon på barn. Kompartmentsyndrom hos småbarn.

Instickställen

Proximala tibia

Placera benet lätt utåtroterat med lätt vinkel i knäleden. Palpera tuberositas tibia.

VUXNA: sätt nålen 2 cm medialt och 1 cm proximalt om tuberositas tibia.

BARN <6 år: sätt nålen 2 cm medialt och 1cm distalt tuberositas tibia.

Fotled

Placera benet lätt utåtroterat med lätt vinkel i knäleden. Lokalisera mediala malleolen på distala tibia. Sätt nålen 2 cm proximalt mediala malleolen.

Humerushuvud

Bättre flöde än i tibia, men beakta att nålen riskerar att dislocera vid förflyttning och då armen höjs över huvudet vid CT-undersökning av thorax/buk. Ger mindre smärta än tibia både vid isättning och vid infusion. Inåtrotera i axelleden med patientens underarm på magen. Lägg ena handens ulnara kant vertikalt över sulcus deltoideus och den andra handen på samma sätt längs överarmens laterala mittlinje. Där tummarna möts (känn benet) skall nålen placeras.

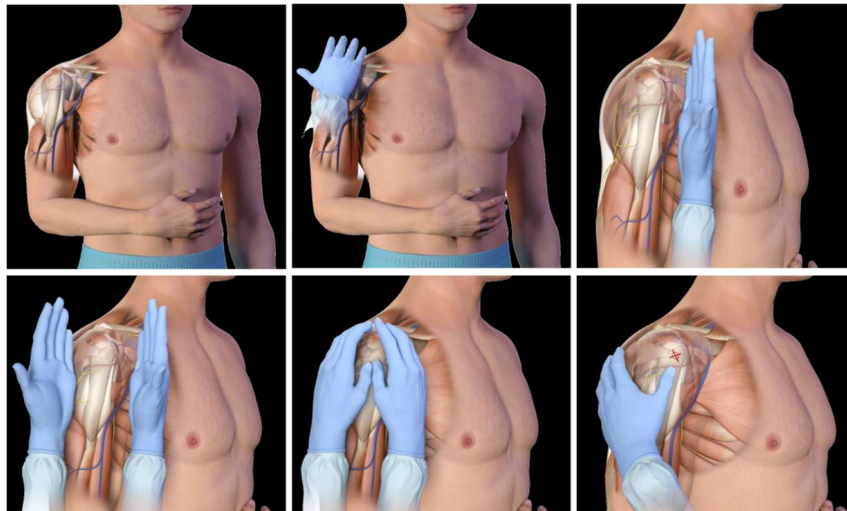


BILD FRÅN: https://www.teleflex.com/global/clinical-resources/documents/MCI-2019-0400_Proximal_Humerus_Site_Identification_&_Insertion_Technique_%28Adult%29_LR.pdf

Genomförande

Proximala tibia

1. Identifiera korrekt insticksställe: 2cm distalt och medialt om tibias tuberositas med benet lätt utåtroterat och vinklat i knäleden.
2. Tvätta huden med klorhexidinsprit.
3. Fyll adapterslang med NaCl 0,9 % eller Xylokain.
4. Lokalisera den plana anteromediala ytan av proximala tibia på denna nivå.
5. Ta bort skyddshatten från nålen och rikta nålspetsen vinkelrätt mot benet.
6. Tryck nålspetsen genom huden tills den vilar mot benet. Markeringen vid 5 mm ska synas ovanför huden för att bekräfta tillräcklig nållängd.
7. Vid användning av borrdreven nål: applicera lätt, kontinuerligt tryck för att föra in nålen cirka 2 cm eller tills hubben når huden hos vuxna.
 - Hos spädbarn och små barn: stoppa när ett tydligt "pop" eller motståndssläpp känns.
 - Om manuell nål: använd tryck och roterande rörelse tills motståndet plötsligt släpper (tecken på att mörghålan nåtts).

8. Håll hubben stadigt och skruva ut stylet med moturs rörelser. Nålen ska kännas stadigt förankrad i benet (första bekräftelsen på korrekt läge). Kassera stylet i behållare för stickande/skärande avfall.
9. Ta ur mandrängen och koppla den fyllda adapterslangen (trä på Tegaderm före!)
10. Aspirera blod eller benmärg (andra bekräftelsen på korrekt läge).
 - Om blodprov ska tas görs det nu, meddela Labb att det är från benmärg!)
11. Med Luerlockspruta flushas 10 ml NaCl 0,9 % eller Xylocain in i nålen
12. Därefter kan läkemedel administreras eller infusion påbörjas (dock med övertrycksmanchett).
13. Säkra nålens läge så den inte disloceras under transport eller rörelser.
14. Anslut till lämpligt IV-system.

Humerus

1. Böj armbågen och rotera armen inåt, så att handen vilar pronerad på buken och armbågen hålls nära kroppen.
2. Identifiera insticksstället: den mest framträdande delen av tuberculum majus (stora överarmsknölen).
3. För handen längs humerus framsida tills du känner hur den större knölen "sjunker" in i handflatan.
4. Försättning precis som IO punkt 5 på proximala tibia
5. Efter inläggning: undvik att röra armen mer än 45°, för att förhindra oavsiktlig dislocering.

e-FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma)

Eleven skall bli bekant med undersökningstekniken och förstå i vilka situationer FAST kan användas för att skärpa och accelerera diagnostiken genom att kunna. Ultraljud utfört på akutrummet kan påvisa (kanske utesluta) större mängd vätska (blod) i thorax, buk och pericardiet samt pneumothorax. Ultraljud är förstahandsalternativet vid misstänkt fri vätska i buken.

Indikation

Riktad ultraljundsundersökning på akutmottagning, E-FAST genomförs under primärundersökningen vid misstanke om blödning i bukhålan, pneumothorax, hemothorax eller pericardtamponad orsakad av trauma. Undersökningen skall endast ta någon minut och INTE försena fortsatt omhändertagande (alla behöver inte stirra på UL bilden).

Kontraindikation Om undersökningen fördröjer en urakut handläggning utan att tillföra något till utredningen, exempelvis en cirkulatoriskt instabil patient med penetrerande buktrauma där akut laparotomi skall genomföras. Ultraljud får inte fördröja eller påverka en HLR-situation.

Begränsningar

E-FAST är en snabb, målinriktad ja/nej-undersökning. Metoden kan inte användas för att bekräfta eller utesluta en inre organskada eller bedöma förekomst av retroperitoneala blödningar. Patienter med uttalad bukfetma är svårundersökta med ultraljud. Koagulerat blod får samma ekogenicitet som levern och blir då svårare att identifiera som blod. En tom urinblåsan gör det svårare att bedöma lilla bäckenet.

Fördelar

Kan genomföras på instabil patient, både barn och vuxen, på akutrummet utan att behöva flytta patienten och utan att behöva avbryta åtgärder. E-FAST kan diagnostisera vätska i Morrisons pouch på 500–600 ml, känsligare vid Trendelenburgläge (400 ml), och i bäckenet (<200 ml).

Mörka/svarta områden påvisar fri vätska (vanligen blod) i buken. Kan (eller ska) upprepas eftersom det finns en dynamik i blödningen.

Genomförande

Oftast används bukprob till hela undersökningen. Ibland får man byta till hjärtprob för att se hjärtat. Det går även bra att använda hjärtprob med bukinställning till hela undersökningen. Pneumothorax syns bäst med linjär prob men fungerar bra med de andra också.

Proben placeras på fyra regioner där man letar fri vätska (blod) samt två regioner där man tittar efter pneumothorax. Undersökningen är positiv om man ser fri vätska, negativ om man inte ser det med bra projektioner och inkonklusiv om man inte kunnat bedöma alla fönster.

1. Främre thorax höger: Bedöm pneumothorax. Probe anteriort i medioclavikulärlinjen mellan revben 2 och 3. Man kan få bättre bild med linjär prob men många byter inte. Titta efter lungsliding. Om lungsliding ses finns det ingen pneumothorax av betydelse. Om lungsliding helt saknas tyder det på pneumothorax. Glid lateralt och titta efter lungpoint (där pleura parietale och viscerele viks isär av luften) vilket är patognomont för pneumothorax.
2. Främre thorax vänster: som höger.
3. Subxiphoid vy (perikardvätska). Probe nedanför xiphoideum (eller parasternalt) riktad mot hjärta och hjärtsäck. Använd levern som akustiskt fönster. Titta efter svart perikardvätska, bedöm båda främre och bakre perikardiebladet. Blod i hjärtat skall vara svart.
4. Övre högra kvadranten (buk och hemothorax). Probe lateralt höger i mellersta axillarlinjen. Titta efter fri vätska mellan levern och höger njure (hepatorenal eller Morrison pouch vy) och vid leverspetsen. Glid sedan uppåt och titta efter pleuravätska (hemothorax).
5. Övre vänstra kvadranten (buk och hemothorax). Probe lateralt vänster i bakre axillarlinjen. Titta efter fri vätska under diafragma, runt mjälten och mellan mjälten och njuren. Glid sedan uppåt och titta efter pleuravätska.
6. Bäcken. Proben suprapubisk både horisontellt och longitudinellt, rikta retrovesikalt (bakom urinblåsan) för kontroll av vätska (blod) i lilla bäckenet.

Positiv FAST/e-FAST

Positiv FAST i buken innebär fynd av ett anekogent område mellan lever och njure (hö), mellan diafragman och njure (hö och vä), mellan mjälten och njuren (vä) samt ovan och bakom urinblåsan.

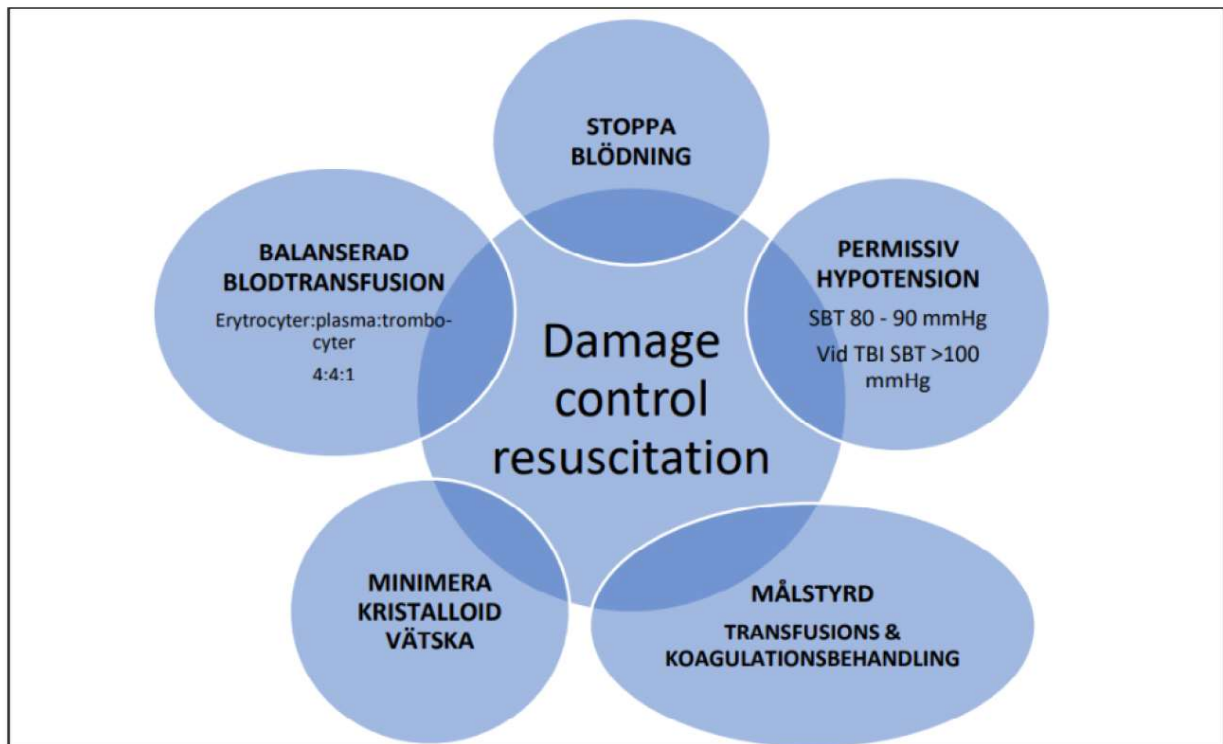
Positiv e-FAST i thorax innebär fynd av ett anekogent område i pericard, frånvaro av normal lung-sliding, frånvaro av normala A/B-linjer och frånvaro av normal "sea-shore line" med proben i M-mode.

MASSIVT TRANSFUSIONSPROTOKOLL

(KÄLLA LÖF, SÄKER TRAUMAVÅRD)

Massiv blödning definieras som pågående blödning med cirkulatorisk påverkan. Faktorer som inverkar är patientens fysiologiska status, skadans anatomi, skademekanism samt hur patienten svarar på initial behandling. För att bedöma blödningens omfattning kan man använda Shock Index (SI) och Pulse Pressure (PP). Shock Index är förhållandet mellan hjärtfrekvens (HR) och systoliskt blodtryck (SBT). $HR/SBT = SI$ som normalt ligger 0,5-0,7. Hög risk om $SI > 0,9-1,0$.

Damage Control Resuscitation: Vidta omedelbara åtgärder för att stoppa/begränsa blödningen. Tidig behandling med blodprodukter förbättrar överlevnaden. Var restriktiv med infusion av kristalloid vätska som kan skapa en utspädningskoagulopati. Målvärdet för SBT är 80 – 90 mm Hg (MAP 50 – 60 mm Hg). Detta gäller inte patienter med traumatisk hjärnskada där man eftersträvar ett SBT >100 mm Hg (MAP >80 mm Hg). Lågt blodtryck bör ses som tecken på hypovolemi och behandlas med volymsubstitution i första hand. Användandet av vasoaktiva läkemedel bör så långt som möjligt undvikas.



Hypotermi försämrar blodets förmåga att koagulera och man bör aktivt motverka ytterligare nedkylning samt värma en nedkyld patient genom att avlägsna blöta kläder, använda värmetak, värmefilt samt blodvärmare med högflödeskapacitet. Normal kroppstemperatur 36 – 37°C eftersträvas.

Infarter, viktigt att snabbt säkra minst två grova intravenösa infarter. Många traumapatienter i cirkulatorisk chock kan ha fått en intraosseös nål prehospitalt. En sådan infart ska inte betraktas som tillräcklig utan snarare som ett tecken på att snabb grov intravenös infart behöver etableras. Med grov infart räknas PVK eller CVK (av introducer-typ) med stor lumen och kort längd.

Massivt transfusionsprotokoll Balanserad transfusion av blodprodukter påbörjas med ratio 4:4:1 erytrocytenheter : plasma : trombocytenhet. Finns tillgång till helblod kan detta med fördel användas prehospitalt samt vid initial resuscitering på sjukhus. Överväg användande av cellsaver.

Tranexamsyra 2 g iv ges inom 3 timmar från skadetillfället för att behandla fibrinolys som ofta är en del av den traumatiska blödningen (se nedan för mer info TXA)

Joniserat calcium (Ca^{2+}) är viktigt för stabiliseringen av fibrin och normal funktion av trombocyter. Ca^{2+} spelar också en viktig roll för aktivering av koagulationskaskaden. Hypocalcemi kan försämra hjärtats kontraktilitet och systemvaskulär resistens. Patienter med stor blödning utvecklar ofta en hypocalcemi som förvärras av blodtransfusion då citrat tillsatt i blodet binder calcium. Ca^{2+} bör följas och hållas inom normalområdet (1,1 – 1,3 mmol/L).

Fibrinogenkoncentrat 2 – 4 g iv. bör ges tidigt. På grund av utspädningseffekt av kristalloider och svårigheter att effektivt ersätta fibrinogenförluster med plasma är låga fibrinogennivåer vanligt.

Överväg reversering av antikoagulantia och trombocythämmande läkemedel.

Provtagning direkt vid ankomst tas blodgruppering, BAS-test, blodgas, blod-och koagulationsstatus, TEG/ROTEM

Monitorering, utvärdera transfusionsbehandlingen regelbundet.

- Blodgas – acidosis och stegrad laktat är tecken på hypoperfusion i vävnaden och bör följas med upprepade blodgasanalyser
- Blod-och koagulationsstatus – upprepade prover vid behov
- ROTEM/TEG – om tillgång till viskoelastisk analys finns bör denna användas för att målstyra behandling med blodprodukter.

Målvärden Hb 90, TPK >100, Ca^{2+} >1,2 mmol/L, Fibrinogen >2g/L, PK INR 1,2, Temperatur >36°

Kvarstående koagulopati, då kan nedanstående preparat övervägas i samråd med koagulationsspecialist, FXIII stabiliserar fibrinnätverk och förebygger fibrinolys. Låga FXIII nivåer kan vara en del av den traumainducerade koagulopatin. Vid pågående blödning och FXIII-nivåer .

Tranexamsyra

Ge tranexamsyra (Cyklokapron) 10-20 mg/kg i.v. inom 3 timmar efter trauma. Första dosen på 10 minuter oftast prehospitalt och efterföljande dos av 1g ges på sjukhus på 8 timmar (enligt FASS).

Allt oftare ges i Sverige 2 g direkt av den enkla anledningen att andra dosen (infusionen) glöms bort. Mindre studier som jämfört 1 gram injektion singel dos, 1 gram injektion + 1 gram infusion och 2 gram injektion singel dos, kan inte påvisa några större skillnader mellan de tre olika administrations-sätten.

Tranexamsyra har en $T_{1/2}$ på 2 timmar givet IV, metaboliseras endast till 5% och elimineras till 95% genom glomerulär filtration. Överdoserings kan leda till kramper, som kan behandlas med benzo-diazepiner eller barbiturater.

Kontraindikation Intratekal, epidural, intraventrikulär och intracerebral användning av är kontra-indicerat. Överkänslighet mot TXA. Akut venös eller arteriell trombos. Fibrinolytiska tillstånd efter konsumtionskoagulopati med undantag för de som har aktivering av det fibrinolytiska systemet med akut svår blödning. Svårt nedsatt njurfunktion. Kramper i anamnesen.

Antikoagulantia

Ta koagulationsprover APTT och PK(INR), krea och bedöm eGFR. Observera att en blödande patient av själva blödningen ändå har en påverkad hemostas varför vanlig understödande behandling av blödningen alltid ska ges förutom antidoten.

För apixaban (Eliquis) får reverseringsförsök göras oavsett nivå på PK(INR) och APTT eftersom apixaban inte har någon effekt på APTT eller PK(INR). Överväg att ge Protrombinkomplexkoncentrat (Ocplex eller Confidex). Om <15 timmar DOAK ges 2000E, om 15-24 timmar ges 1500E.

För Dabigatran (Pradaxa), Edoxaban (Lixiana) och Rivaroxaban (Xarelto) gäller att reversering inte krävs om APTT och PK(INR) är normala (det visar att läkemedelskoncentrationen är låg). Om patienten emellertid tagit tabletten inom 3-4 timmarna, görs försök till reversering eftersom APTT och PK(INR) kan vara normala trots att läkemedlet har effekt (mycket förrädiskt).

Överväg att även ge Protrombinkomplexkoncentrat (Ocplex, Confidex) i dosen 2000 E om <15 timmar sedan DOAK och i dosen 1500 E om 15-24 timmar sedan DOAK.

Specifik antidot (Praxbind) finns för dabigatran. Praxbind 5 g IV ger direkt, komplett och varaktig reversering av dabigatran antikoagulerande effekt vid akut stor blödning eller behov av akut kirurgi.

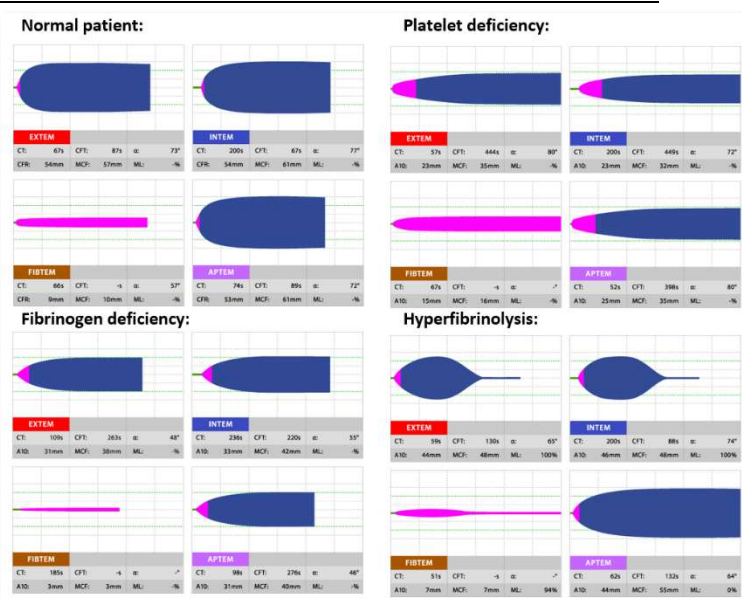
Specifik antidot mot Faktor Xa-hämmare (apixaban, edoxaban och rivaroxaban) finns inte. Tidigare angavs ONDEXXA (andexanet alfa) som antidot, men läkemedlet drogs in 2024. Kontrollera i FASS om det är återintroducerat när du skall använda det.

ROTEM OCH TEG

TEG (tromboelastografi) är en metod för att bedöma blodets koaguleringsförmåga. ROTEM (rotatorisk trombelastometri) är en vidareutveckling av TEG. Det som mäts är interaktionen mellan koagulationsfaktorer, inhibitorer och cellulära komponenter både vid bildning av ett blodkoagel och vid dess lysning genom att reologisk imiterar det långsamt venösa blodflödet, och visar alltså hur en blodpropp byggs upp och bryts ner.

Bilden man får är representativ för patientens koagulationsförmåga vid tidpunkten för provtagningen. Vid interpretation av kurvan och efterföljande ordinationer måste tas hänsyn till att patienten under tiden redan har fått blodprodukter.

ROTEM ger information om koncentrationen av koagulationsfaktorer (även F XIII), effekten av anti-koagulantia (heparin, hirudin) och andra läkemedel, fibrinets bildande och stabilisering, balans mellan trombocyter koagulationsfaktorernas hemostas samt förekomst av fibrinolys. Tranexamsyra är en fibrinolyshämmare.



ECMO vid Trauma

ECMO (Extra Corporeal Membrane Oxygenation) har använts vid ARDS (Acute Respiratory Distress Syndrome) hos traumapatienter under flera år. ECMO har fått under de senaste tio åren fått en bredare acceptans vid hantering av kritiskt sjuka, och dessutom vunnit insteg i behandlingen av traumatiskt skadade, vilket lett till ökande volym patientfall och fler ECMO-centra. Bättre trustning och bättre patientval har lett till ökande överlevnadssiffror.

ECLS (Extra Corporeal Life Support) vid trauma med hypoxi, innebär VV-ECMO (Veno-Venös ECMO), där syrefattigt venöst blod pumpas genom ett gasutbytesmembran innan det återförs till vensystemet. Vid VV-ECMO är lungcirkulationen inte förbikopplad, och hjärtats preload och afterload påverkas därför inte i samma utsträckning som vid AV-ECMO (Arterio-Venös ECMO).

Under de senaste åren har en nyanserad hantering av antikoagulation minskat blödningskomplikationerna vid VV-ECMO, med förbättrad överlevnad hos traumapatienter som följd.

ECLS har använts under besvärliga förhållanden prehospitalt både civilt och militärt det senaste decenniet. Genom att tidigarelägga denna avancerade terapi, har sannolikt flera liv sparats.

ECLS har definitivt en plats i terapin för svårt traumatiskt skadade och brännskadade med respiratorisk svikt och sannolikt också för traumatiskt skadade tidigt i förloppet, där koagulopati, hypotermi och acidos fortfarande går att mildra eller att reversera.

ER-REBOA

ER-REBOA (Emergency Room Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta) innebär att man med öppen kirurgisk teknik eller perkutan ultraljudsledd teknik med utnyttjande av introducer med eller utan guidewiresystem (Seldingerteknik), anlägger en helt, delvis eller intermittent ocklu-derande ballong i aorta på akutrummet, i operationssalen eller i extrema fall prehospitalt. Kateterballongen anläggs vanligen i lumsken via arteria femoralis communis.

För placering av ballongen delar man in aorta i 3 zoner. Zon 1 är intrathoracala aorta (ca 20 cm lång hos en vuxen man, något kortare hos en kvinna), zon 2 är intraabdominella aorta från truncus coeliacus ned till njurartärerna (ca 3–4 cm lång) och zon 3 är distala aorta från nedersta njurartär till iliabifurkationen (ca 10 cm lång).

REBOA har senaste åren kommit att framstå som en möjlig procedur för tillfällig hemodynamisk kontroll, för att kontrollera blödning och öka afterload och centralt blodtryck vid traumatiska hjärt-stopp och/eller hemorragisk chock, i allmänhet vid livshotande bukblödning nedanför intra-thorakala aorta (zon 1) och i synnerhet vid livshotande bäckenblödning (zon 3), det som kallas "bridge-to-surgery".

Indikation för REBOA

Icke komprimerbar blödning nedom diafragma i buk, bäcken eller retroperitonealt med uttalad hypotension hos non-responders eller partial responders där REBOA anses kunna vara ett mindre invasivt alternativ till akut thorakotomi.

Att man inte sett någon tydlig ökad överlevnad vid användandet av REBOA, kan bero på patient-urvalet, och att patienter som genomgår thorakotomi eller REBOA, redan är mycket

allvarligt skadade och hade avlidit oavsett åtgärd.

REBOA är inte okontroversiellt och kontraindicerat vid flera olika tillstånd, som kan vara svåra att diagnostisera i det akuta skede, bland annat skallskada, svåra thoraxskador, proximal traumatisk aortadissektion med hjärttamponad eller blödning från skador på proximala aorta eller avgående kärl i aortabågen.

Studier publicerade under 2025 visar en ökad mortalitet vid användning av REBOA, så diskussionen kommer att fortsätta ett tag till.

Traumatisk hjärtstopp

Vid normovolemi ger externa hjärtkompressioner 10–30% av cardiac output. Vid grav hypovolemi som orsakar hjärtstillestånd eller PEA, hjälper inte externa hjärtkompressioner. För att HLR skall kunna påverka överlevnaden måste man vid något tillfälle konstaterat livstecken (pupillreaktion, spontan andning, spontana rörelser av någon kroppsdel, palpabel karotispuls eller hjärtaktivitet med smala komplex på EKG).

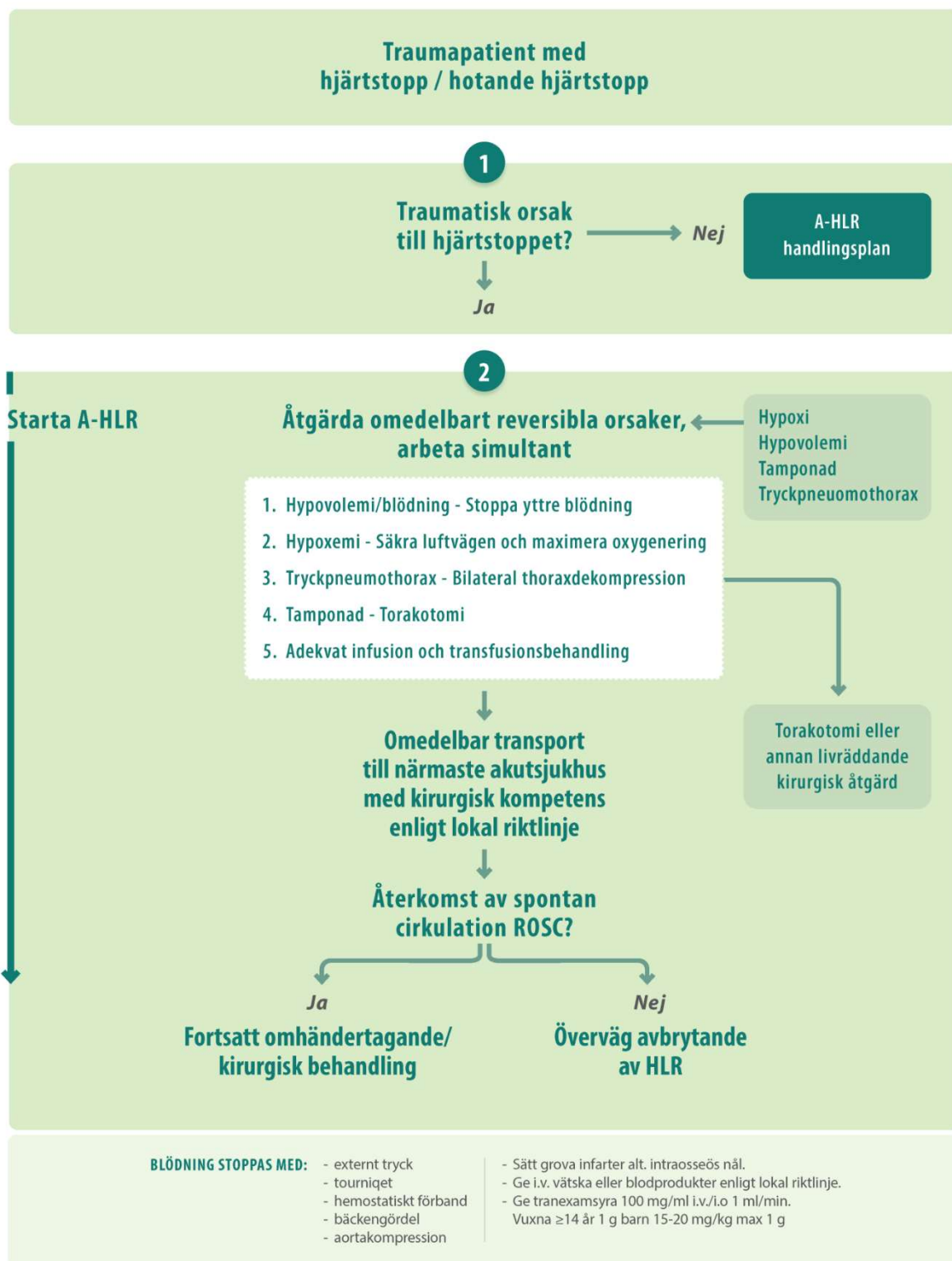
Redan prehospitalt måste massiv yttre blödning stoppas (Tourniquet) luftväg säkras (intubation), övertryckspneumothorax hävas (bilateral blind fingerthorakostomi), och venös infart säkras. Externa hjärtkompressioner påbörjas. Tidpunkten noteras noggrant.

Om man beslutar att fortsätta HLR måste man utan närmare diagnostik behandla de vanligaste orsakerna till traumatiskt hjärtstillestånd men först kontrollera sitt ABCD.

- A - kontrollera tubläge.
- B - kontrollera att bilateral thoracoscentes är utförd (lägg inga drän nu, gör fingerthorakostomi) C - Sätt grova venösa infarter, ge O-negativt blod och beställ hemostaspaketet (både Riastap och plasma kan ta 30 minuter att få färdigt). Överväg akutrumsthorakotomi.
- D - utvärdera neurologiskt status fortlöpande.

Om inte några livstecken har återvänt efter 15 minuters HLR måste man överväga att avsluta resusciteringen. Om osäkerhet råder om tidsaspekten (eller vid penetrerande våld mot thorax), kan man besluta att fortsätta ytterligare 10 minuter. Avslut av A-HLR vid trauma görs i samråd mellan traumaledare, ansvarig narkosläkare och vid behov även medicinsk konsult.

TRAUMA



Primary Survey - Disability

Version	Författare	Datum	ATLS director	Datum	ATLS educator	Datum
1	Mikael Öman	2026-05-01	Robert Zürner	2026-06-01	Jacob Broms	2026-06-01

Undvik sekundära hjärnskador på grund av hypoxi/hypotension/högt och lågt pCO₂. Följ lab och korriger koagulopati. Vid ryggmärgsskador ovan Th6 finns förutsättning för utveckling av neurogen chock genom att vagusstyrd parasympaticusaktivitet inte längre balanseras av sympatikus. Detta kan maskera ett riktigt C-problem vid neurogen chock, med BÅDE blödning OCH neurogen chock).

Halsryggrad / kotpelare

Bortfallssymptom ska antas bero på skada på ryggraden och innebär att hela patienten måste immobiliseras. Halsryggraden skall vara adekvat fixerad enligt SRB, vilket innebär både huvudkuddar och helkroppsfixering till SCOOP-bår eller Traumatransfer™.

Efter radiologisk utredning och verifierad spinal skada eller där spinal skada ej kunnat uteslutas bör individuellt anpassad (tvådelad) behandlingshalskrage användas.

Föreligger en invändningsfri CT efter tredimensionell rekonstruktion, och patienten inte har några bortfallssymptom, kan man med stor sannolikhet säga att halsryggen/ryggraden är friad.

BEDÖMNING AV HALSRYGGSKADA

Det bästa sättet att fria halsryggen är inte klarlagt, även om Canadian C-spine Rule har högre sensitivitet än NEXUS guidelines i jämförande studier. Bägge algoritmerna är inte kontraindicerade men vanligen inte tillämpbara vid multitrauma, eftersom man då vanligen har andra skador (ligger i begreppet multitrauma) eller påverkat medvetande.

NEXUS

NEXUS Criteria (The **N**ational **E**mergency **X**-Radiography **U**tilization **S**tudy) går att teoretiskt applicera på alla patienter > 1 år ålder, men kan vara otillförlitligt för patienter > 65 år där sensitiviteten sjunker.

NEXUS friar halsryggen från skada utan att använda radiologisk undersökning (CT) om

- 1) patienten inte är medvetandepåverkad
- 2) patienten inte är påverkad av alkohol och droger
- 3) patienten inte uppvisar några neurologiska symtom
- 4) patienten inte har några smärtor i halsryggens medellinjen
- 5) patienten inte har andra smärtsamma avledande skador.

NEXUS friar inte halsryggen från skada utan att använda radiologisk undersökning (CT) om något av kriterierna inte är uppfyllt.

Minnesramsan för NEXUS lyder **NSAID**

Neurologiskt bortfall - Spinal ömhet i halsryggen – Alert – Intoxikerad - Distraherande skada.

Canadian C-Spine Rule

Canadian C-spine Rule är attraktivt att använda, så tillvida att den tar hänsyn till skademekanismen, vilket alltså NEXUS inte gör (förutom förekomst av andra smärtsamma avledande skador).

Algoritmen skall tillämpas på patienter med våld mot huvud eller halsrygg inom 48 timmar, äldre än 16 år med normala vitalparametrar utan medvetandepåverkan

Algoritmen skall inte tillämpas vid icke-trauma (alltså halsryggsmärta av annan orsak), medvetandepåverkan av droger eller skada, ålder ≤ 15 , parestesi eller annan fokal neurologi, känd ryggssjukdom (Mb Bechterew, DISH = diffuse idiopathic skeletal hyperostosis eller Forestiers sjukdom) eller kort efter operation på halsryggraden eller på gravida.

Canadian C-spine Rule friar halsryggen från skada utan radiologisk undersökning (CT) om

- 1) Enbart lågrisk-faktorer (enkel påkörning bakifrån, kan sitta utan besvär, varit gående efter olyckan, fördröjd smärtdebut i nacken, saknar medellinjeömheter i nacken)
- 2) Patienten kan rotera aktivt (alltså själv) 45 grader i halsryggen åt bägge hållen oavsett smärta.

Förklaring till lågriskfaktorer

Enkel påkörning bakifrån innebär INTE krockad in mot mötande trafik, påkörd av buss/lastbil, voltat med bil, påkörd i hög hastighet. Medellinjeömheter innebär palpationsömheter i ett område från occiput till Th1, inom 1 cm på ömse sidor om spinalutskotten (alltså inte mer lateralt i nackmuskulaturen)

Canadian C-spine Rule friar inte halsryggen från skada utan CT om det föreligger

1. En högriskfaktor (ålder >65 år, fokal neurologi med domning/svaghet i extremitet)
2. En farlig skademekanism

Förklaring till farlig skademekanism

fall > 1 m (eller 5 trappsteg), axial kompression av huvudet (huvudet slår i botten vid dykning på grunt vatten), bilolycka över 100 km/tim eller med rollover/utkastning ur fordon, olycka med motorcykel/moped / fyrhjuling / snöskoter / cykel)

Bestämning av nervrotsnivå för skada

Nivå	Sensibilitet	Muskel	Motorik
C5	lateral axel	m. biceps	böjer i armbågen
C6	dig I	m. ext carpi rad long/brev	sträcker i handleden
C7	dig III	m. triceps	sträcker i armbågen
C8	dig V	m. flex dig prof	böjer i fingrar
T1	medial u-arm	m. abd dig minimi	sprider på fingrarna
T4	bröstvårtan	-	-
T8	xiphoideus	-	-
T10	navlen	-	-
T12	symfyen	-	-
L2	lår prox fram	m. iliopsoas	böjer i höften
L3	lår dist fram	m. quadriceps femoris	sträcker i knäleden
L4	vaden	m. tibialis anterior	dorsalflekterar foten
L5	dig I-II	m. ext hall long	extenderar i stortån
S1	lateral fot	m. gastrocnemius	plantarflekterar i fotled
S3	tuber ischias	-	-
S4-5	perianalt	-	-

Komplett eller inkomplett ryggmärgsskada

Vid komplett ryggmärgsskada finner man total avsaknad av sensibilitet av samtliga kvaliteter nedanför afficerat segment samt paralyt av extremiteterna, slapp rektal sfinkter, blåspares och ev. priapism (dock ovanligt). Beroende på skadenivån kan man få diafragmal andning, hypotension med bradykardi (ffa vid avsaknad av hypovolemi).

Vid inkomplett ryggmärgsskada finns tecken på delvis bibehållen neurologisk funktion distalt om skadeområdet. Detta innebär att det föreligger en potentiell risk att genom inadekvat handläggning ytterligare försämra den neurologiska skadan. Vid inkomplett ryggmärgsskada föreligger någon av nedanstående tillstånd nedanför skadenivå

Tractus corticospinalis (posteriolateral banan) fortleder motoriska impulser till ipsilateral sidan och testas genom motoriskt svar på smärtstimuli eller genom volontär motorik.

Tractus spinothalamicus (anterolateral banan) fortleder smärta och temperaturkänslighet från kontralateral sidan och testas genom känslighet för stick eller nypning (ytlig smärta).

Columna posterior leder proprioceptiva impulser från ipsilateral sida och testas med stämgafläpp på stortå/tumme samt positionskänsla i fingrar och tår.

Anterior cord syndrome innebär att främre delen av ryggmärgen är skadad vilket ger pares/plegi, sensorisk påverkan av smärta-temperatur-beröring distalt om skadeområdet, bevarat sinne för vibration och ledsensibilitet. Blås och sphincterpåverkan kan finnas. Bevarad perianal sensibilitet och sphinctertonus talar för en inkomplett skada (sacral sparing). Ungefär 10 % kan förväntas förbättras neurologiskt.

Central cord syndrome innebär att den centrala delen av ryggmärgen är skadad med en pares/plegi, samt sensorisk påverkan av smärta-temperatur som är mer påtaglig i övre extremiteterna än i nedre. Hos personer med trånga förhållanden i halsryggraden (äldre) kan de förekomma utan någon fraktur. "floppy fish syndrome". Ungefär 50 % kan förväntas förbättras i sin neurologi.

Brown-Séquard syndrome innebär en ensidig skada på ryggmärgen med ipsilateral pares/plegi och nedsatt sinne för vibration och ledsensibilitet, medan den kontralateral sidan uppvisar nedsatt sensibilitet för smärta och temperatur. Ungefär 80 % kan förväntas förbättras i sin neurologi.

Conus-cauda syndrome ger slapp pares/plegi lumbosakralt, vanligen blås och sphincterpåverkan samt nedsatt sensibilitet för smärta-temp-beröring-vibration-leadsensibilitet.

Det kan alltså föreligga komplett bortfall av såväl motoriska som sensoriska kvaliteter nedanför skadan och sedan i fallande skala, enbart viss sensibilitet samt viss motorisk funktion av olika grader. Lätt beröring fortleds i både laterala och posteriora columna varför det kan vara det enda som indikerar att skadan är inkomplett (till exempel som vid sacral sparing).

Nivådiagnostik av ryggmärgsskada ASIA (American Spinal Injury Association)

- Bestäm sensorisk nivå på bägge sidor genom att kartlägga sensorik (med lätt beröring och med stick) i dermatomen. Lägsta intakta segment utgör neurologisk nivå.
- Bedöm motorisk funktion på bägge sidor genom att testa fem muskler på övre och fem muskler på nedre extremiteten och gradera kraften 0-5.
- Utvärdera sakral funktion genom att testa sensibilitet i analkanalen (genom att trycka med fingret mot inre analsfinktern) och sensibilitet för beröring perianalt (inom < 1 cm från junction mucocutanea) samt volontär kontraktionsförmåga av analsfinktern (be patienten knipa). Finns någon sensibilitet eller motorik så föreligger sakral sparing vilket innebär en inkomplett skada (ASIA B-D).
- Klassificera enligt ASIA med
 - A - Komplet skada utan sakral sparing
 - B - Sensorik bevarad men ingen motorik
 - C - Motorik finns men flertalet muskler har kraft <3
 - D - Motorik finns och flertalet muskler har kraft ≥3
 - E - Normal funktion avseende sensorik och motorik

När en patient klassificeras som AIS B, testas även funktionen i icke-nyckelmuskler minst 3 nivåer nedanför motorisk nivå på båda sidor, för att få en exakt klassificering av skadan och kunna skilja mellan AIS B och AIS C.

ASIA		ISCOS		Patientnamn _____		Personnummer: _____	
INTERNATIONELLA STANDARDER FÖR NEUROLOGISK KLASSEFIERING AV RYGGMÄRGSSKADA (ISIRCS)		INTERNATIONAL SPINAL CORD SOCIETY		Undersökare _____		Datum/tid för undersökning _____	
HÖGER		SENSORIK		SENSORIK		VÄNSTER	
NYCKELMUSKLER		NYCKELPUNKTER		NYCKELPUNKTER		NYCKELMUSKLER	
Lätt beröring (LBH) Stick (SH)		Lätt beröring (LBV) Stick (SV)		Lätt beröring (LBV) Stick (SV)		Lätt beröring (LBV) Stick (SV)	
C2		C2		C2		C2	
C3		C3		C3		C3	
C4		C4		C4		C4	
C5		C5		C5		C5	
C6		C6		C6		C6	
C7		C7		C7		C7	
C8		C8		C8		C8	
T1		T1		T1		T1	
T2		T2		T2		T2	
T3		T3		T3		T3	
T4		T4		T4		T4	
T5		T5		T5		T5	
T6		T6		T6		T6	
T7		T7		T7		T7	
T8		T8		T8		T8	
T9		T9		T9		T9	
T10		T10		T10		T10	
T11		T11		T11		T11	
T12		T12		T12		T12	
L1		L1		L1		L1	
L2		L2		L2		L2	
L3		L3		L3		L3	
L4		L4		L4		L4	
L5		L5		L5		L5	
S1		S1		S1		S1	
S2		S2		S2		S2	
S3		S3		S3		S3	
S4-5		S4-5		S4-5		S4-5	
HÖGER TOTALPÖÄNG (MAXIMALT)		(50) (56) (56)		VÄNSTER TOTALPÖÄNG (MAXIMALT)		(56) (56) (50)	
MOTORIK DELPÖÄNG		SENSORIK DELPÖÄNG		SENSORIK DELPÖÄNG		SENSORIK DELPÖÄNG	
ÖEH + ÖEV = ÖEM		LBH + LBV = LB Total		SH + SV = S Total		SH + SV = S Total	
Max (25) (25) Total poäng (50)		Max (56) (56) Total poäng (112)		Max (56) (56) Total poäng (112)		Max (56) (56) Total poäng (112)	
NEH + NEV = NEM		NEH + NEV = NEM		NEH + NEV = NEM		NEH + NEV = NEM	
Max (25) (25) Total poäng (50)		Max (25) (25) Total poäng (50)		Max (25) (25) Total poäng (50)		Max (25) (25) Total poäng (50)	
NEUROLOGISK NIVÅ		NEUROLOGISK NIVÅ		NEUROLOGISK NIVÅ		NEUROLOGISK NIVÅ	
Steg 1-6 för klassificering enligt bakliden		Steg 1-6 för klassificering enligt bakliden		Steg 1-6 för klassificering enligt bakliden		Steg 1-6 för klassificering enligt bakliden	
1. SENSORIK		1. SENSORIK		1. SENSORIK		1. SENSORIK	
2. MOTORIK		2. MOTORIK		2. MOTORIK		2. MOTORIK	
3. NEUROLOGISK SKADENIVÅ (NS)		3. NEUROLOGISK SKADENIVÅ (NS)		3. NEUROLOGISK SKADENIVÅ (NS)		3. NEUROLOGISK SKADENIVÅ (NS)	
4. KOMPLETT ELLER INKOMPLETT?		4. KOMPLETT ELLER INKOMPLETT?		4. KOMPLETT ELLER INKOMPLETT?		4. KOMPLETT ELLER INKOMPLETT?	
5. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)		5. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)		5. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)		5. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)	
6. OMÅDE MED DELVIS BEVARAD FUNKTION		6. OMÅDE MED DELVIS BEVARAD FUNKTION		6. OMÅDE MED DELVIS BEVARAD FUNKTION		6. OMÅDE MED DELVIS BEVARAD FUNKTION	
7. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)		7. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)		7. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)		7. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)	

Neurogen Chock och Spinal Chock

Neurogen chock beskriver en permanent eller övergående skada på ryggmärgen ovanför Th6 vilket medför en komplett förlust av sympatikustonus distalt om skadenivån. Detta resulterar i hypotension och bradyarytmi, som i sin tur ger ett C-problem, genom att vagusstyrd parasympaticusaktivitet inte längre balanseras av sympatikus..

Spinal chock beskriver en neurologisk påverkan av ryggmärgen med en slapp pares och med potentiell (men inte säker) avsaknad av djupa reflexer distalt om skadenivån, som inte ger någon cirkulatorisk symptombild.

Plexusskada

Pares eller känselbortfall på övre extremiteten kan bero på en plexusskada. Det skall dokumenteras enligt ASIA, med kontroll av sensibilitet för beröring och stick samt av motorisk funktion. Konsultera Hand och Plastikkirurgisk klinik (vanligen).

Neuroworsening

Neuroworsening kännetecknas av en snabb neurologisk försämring. Man kan finna försämrade GCS, långsammare pupillreaktion eller dilaterad/ljusstel pupill samt lateraliserande motoriska tecken.

Har försämringen fortskridit längre finner man som mycket allvarligt tecken Cushing's triad (hypertension som är ett uttryck för att hjärnan vill behålla cerebral perfusion trots högt ICP, bradykardi samt oregelbunden långsam andning)

Pupillreaktion

Ett mycket sent tecken på cerebral inklämning är att ögat intar en så kallad **“down and out”**-position. Vid ökat intrakraniellt tryck kan nervus oculomotorius (kranialnerv III) påverkas. Denna nerv innerverar flera av ögats muskler som ansvarar för att lyfta ögonlocket samt för att föra ögat uppåt och inåt. När nerven komprimeras av det ökade trycket uppstår först en påverkan på pupillens funktion, och därefter försämras funktionen i de ögonmuskler som nerven styr. När dessa muskler förlorar sin aktivitet kommer de kvarvarande, opåverkade musklerna att dominera. Detta leder till att ögat devierar nedåt och utåt (**“down and out”**). Detta fynd betraktas som ett klassiskt men mycket sent tecken på cerebral herniering

AVPU

En mycket enkel neurologisk bedömning kan initialt göras enligt AVPU, som innefattar kontroll om patienten är vaken och klar (Alert), reagerar enbart på tal (Verbal), reagerar endast på smärtsamma stimuli (Painful), eller inte reagerar alls (Unresponsive). AVPU är extremt användbart i masskade scenario för att få en snabb gradering av medvetandegraden på många patienter under kort tid.

REACTION LEVEL SCALE 85 (STARMARK & STÅLHAMMAR)

RLS 85 - används ofta parallellt med GCS och innebär egentligen enbart kontroll av det motoriska svaret. Patienter med RLS 4 och över är medvetslösa. Smärtstimulering utförs först i bilateralt käkvinkeln och sedan mot bröstbenet.

1. Vaken, orienterad till tid, rum och person, ingen fördröjd reaktion
2. Slö (kontaktbar vid lättare stimulering såsom tilltal, tillrop), oklar (ej helt orienterad)
3. Mycket slö (kontaktbar enbart vid smärtstimulering), mer oklar (ej orienterad)
4. Medvetslös, lokaliserar (försöker finna) men avvärrer ej smärta
5. Medvetslös, undandragande (drar sig från stimuleringen) rörelse vid smärta.
6. Medvetslös, stereotyp böjrörelse vid smärta.
7. Medvetslös, stereotyp sträckrörelse vid smärta.
8. Medvetslös, ingen smärreaktion alls.

GLASGOW COMA SCALE

Glasgow Coma Scale återges traditionellt i ordningen ögonreaktion (E), motorisk reaktion (M) och verbal reaktion V, som sammantaget blir E4 M6 V5. I ATLS 11th ed, har man efter ett annat resonemang i texten kastat om ordningen till E4 V5 V6. Litteraturen är idag inte enig om ordningen.

Bästa ögonreaktion	4	Ögonen är öppna spontant
	3	Ögonen öppnas vid tilltal
	2	Ögonen öppnas först vid smärtstimuli
	1	Ingen ögonöppning
Bästa verbala Svar	5	Helt orienterad till tid, rum och person
	4	Desorienterad men talar (du hör ord, men det blir fel dag och plats)
	3	Talar helt osammanhängande (du hör ord som har inget att göra med situationen)
	2	Mut randen, stönanden och grymtningar, obegripliga ljud (du hör inga riktiga ord)
	1	Ingen reaktion alls.
Barn < 4 år	5	Kontaktleende, fixerar och följer med blicken, riktiga ord
	4	Gråter men kan tröstas
	3	Otröstliga och irriterbara
	2	Agiterad och orolig
	1	Ingen reaktion alls
Bästa motoriska reaktion	6	Rör armar och ben frit , lyder uppmaningar
	5	Lokaliserar smärtstimuli (försöker ta bort smärtstimuli)
	4	Drar undan vid smärts muli (försöker slingra sig bort från smärtstimuli)
	3	Böjrörelse i extremiteterna vid stimuli (decorticeringsvar=cortex bortkopplat)
	2	Sträckrörelse i extremiteterna vid stimuli (decerebreringsvar=hjärnan bortkopplad)
	1	Ingen rörelse alls vid smärtstimuli

Ibland svårigheter att skilja mellan lokalisering och undandragande reaktion på smärtstimuli. För att klassas som en lokalisering reaktion ska patienten på något sätt kunna uppvisa med övrigt att den förnimmar var smärtskällan finns, t.ex. armarna rör sig mot bröstbenet vid smärtstimuli på sternum, hö hand rör sig mot vän hand vid smärtstimulering på fingerbädd på vän hand. Även avvärrande beteende räknas som lokalisering dvs ger 5 p. Vid undandragande rörelse uppvisar patienten ett obehag men ingen förmåga att lokalisera eller försöka avvärra, t.ex. drar undan vän arm vid stimuli på fingerbädd vän hand. En undandragande rörelse (4p) kan ju innebära att man t.ex. böjer i armbågsleden på den extremitet som stimuleras, men ska ej förväxlas med den abnormala stereotypa rörelse som man ser vid decerebreringsmönster (3p).

SCOOPBÅR

Scoop bår med x-spindel och SRB. Helkropps-immobilisering av skadad sker då misstanke om skada på halskotpelaren eller bäcken föreligger. Detta kan grundas på våldets art och/eller på den skadades symtom. Spindeln är en prehospital fixation som har liten användning inne på sjukhus där fixation med 3 tvärremmar och huvudblock är tillfyllest

Om SCOOP är vinklad (och tung patient, maxvikt 227 kg) är det svårt att klicka i låsen; enklast är att börja vid huvudet med SCOOPdelarna lite utvikta, för att sedan trycka ihop fotändan. Huvudblocken kan tejpas mot/under bårerna för bättre stabilitet än medföljande remmar.

1. Anpassa längden på Scoopbåren. Lägg dit plattan för huvudblocken. Occiput skall vara minst 3 cm från övre staget. Om fötterna sticker ut måste du tryckavlasta med polstring.
2. Fäst huvudblocken så dessa ligger tajt mot axlarna och fäst banden mellan huvudblocken över pannan.
3. Fixera med tejp mot Scoopbåren genom att dra tejpen under bårerna och över pannbandet och fäst igen under bårerna på motsatt sida.

Till barn kan man med fördel vända på SCOOP bår och på spindeln och fixera enbart med tvärgående band. Behov kan finnas av polstring. Polstra runt huvudet om inte huvudblocken går använda hos mindre barn. Sitter barnet i barnstol med bälte kan denna användas för fixering.

Log Roll

Immobilisera huvudet manuellt bakifrån och sätt på halskragen. Placera armarna på bröstet. Räta ut benen försiktigt. De fyra vändarna fattar patienten enligt nedan.

- # 1 säkrar halsryggen bakifrån, ansvar för att tub inte disloceras, tillika chef.
 - # 2 fattar med övertag i motstående axel och flank (över armen).
 - # 3 fattar med övertag i motstående höft och undertag i motstående lår ovan knäleden
 - # 4 fattar med undertag i motstående underben distalt knäleden och ovan fotleden.
 - # 5 är läkaren som kontrollerar ryggen och undersöker analkanal och perineum.
- Rolla upp på ena sidan på kommando från chef "vi rullar på tre 1-2-3".

Efter genomförd stockvändning kan ljumskar och armhålor undersökas (om det inte redan är gjort).

COURSE MANUAL | 11th Edition

Advanced Trauma Life Support[®] (ATLS[®])

Standardized Trauma Care
When Seconds Count



Advanced Trauma Life Support
American College of Surgeons

SECONDARY SURVEY



Secondary Survey

Version	Författare	Datum	ATLS director	Datum	ATLS educator	Datum
1	Mikael Öman	2026-05-01	Robert Zürner	2026-06-01	Jacob Broms	2026-06-01

Instruktörsinfo

Texten kompletterar Secondary Survey ALGORITM

Anamnes

Ägna tid åt att få en uppfattning om SKADEMEKANISMEN!! Analysera hur aktuell skada uppkommit; i vilken tidsföljd skadorna ha uppkommit; om den skadade varit förare eller passagerare av fordon; om bilbälte använts eller om airbag utlösts; om bilen blivit intryckt och på vilken sida; om kroppen kastats ur fordonet; vilken höjd ett fall skett ifrån och vilket underlag patienten landade på; om ett penetrerade trauma åstadkommits med kniv, samurajsvärd eller pistol; om brännskadorna uppkommit under åverkan av öppen eld eller "bara" hett vatten; om patienten kan riskera vara i farozonen för inhalations-brännskada; om hypotermi konstaterats.

Huvud

Vid skallbasfraktur kan det föreligga periorbitalt hematom (sent tecken), otorrhoe, rinorrhoe, hematotympanon eller missfärgning (sent tecken) över mastoidutskottet (Battles sign).

Visus kontrolleras (ett öga i taget) genom att be patienten läsa din namnskylt och räkna fingrar mot neutral bakgrund på en meters håll. Notera blödning eller ödem i conjunctiva samt blödning i främre kammaren, vilket kan förekomma vid penetrerande skador. Om det finns sår i närheten av tår-kanalen, kan denna vara skadad.

Ansikte

Vid misstanke på avlösning av gomplattan av någon typ (Le Fort I-III) skall den nasogastriska sonden inte sättas genom näsan eftersom den riskerar att hamna intrakraniellt.

Le Fort I: Maxillär fraktur, kan ej stänga bettet.

Le Fort II: Pyramidfraktur.

Le Fort III: Kraniofacial avlösning.

Om inte ansiktsskadan primärt påverkar luftvägarna (genom blödning), så behandlas den senare och prioriteras då i relation till andra skador. Patienter med maxillofacial skada eller skallskada skall förmodas ha en instabil fraktur i hals- ryggraden tills motsatsen är bevisad. Avsaknad av neuro-logiska symptom utesluter inte skada på halsryggraden.

Halsryggrad/kotpelare

Ser Kapitel Primary Survey Disability

Karotider/trakea/larynx

Sår som går djupare än platysma skall inte exploreras på akutrummet utan på operationssal.

Skador på halsens kärl (a. carotis) kan ge Blunt Cerebro Vascular Injury (BCVI) med dissektion av kärlets intima vilket utvecklas till stroke. Sådana skador kan förekomma vid trubbigt våld mot halsen, vid strypvåld, vid slag, efter självmordsförsök genom hängning, eller om bilbältet har glidit upp mot halsen vid en trafikolycka.

Vid misstanke (eller vid neurologiska bortfallssymptom) kan man använda Denver-kriterierna för att analysera om neurolog skall konsulteras för att "rädda hjärnan". DT carotis-angiografi ska isåfall göras och kärlkirurg/radiologisk interventionist ska konsulteras. Andra kriterier som kan användas är Boston kriterierna eller Modifierade Memphis-kriterierna vid BCVI.

Denver kriterier

1. Arteriell blödning från hals/näsa/mun.
2. Blåsljud på halsen på patient < 50 år.
3. Expanderande hematom på halsen.
4. Fokalt neurologiskt bortfallssymptom.
5. Resultat av neurologisk undersökning stämmer inte med uppenbar eller misstänkt skallskada.
6. Radiologiska tecken på stroke.

Bröstkorg

Till skillnad från den primära undersökningen finns det under den sekundära undersökningen mer tid för en mer noggrann genomgång.

En systematisk bedömning av bröstkorgen ska då genomföras, vilket innefattar inspektion av bröstkorgens utseende, auskultation av lungorna samt även auskultation av hjärtat. Dessutom ska bröstkorgens stabilitet bedömas genom palpation och nyckelben och skulderblad palperas.

Buk/bäcken

Bukbedömningen kan försvåras av smärta orsakad av bäckenfrakturer och frakturer på de nedersta revbenen, vilka kan ge leverskada eller mjältlacerationer med blödning, som ibland först efter en tid ger hypovolem chock.

Njurskador manifesteras ofta som hematuri, om inte uretären är avsliten eller njurartären skadad. Pankreasskador kan uppkomma när körteln komprimeras mot ryggraden genom bilbältets tryck (eller spark mot magen). Duodenalruptur kan behöva vattenlöslig kontrast-röntgen med sond och luftinsufflation (dubbelkontrast) och ofta CT för att upptäckas.

Perineum/rektum/vagina

Om kontraindikation för KAD via uretra föreligger, finns det risk för att urinblåsan övertänjs innan man åter får tillfälle att dränera blåsan (det kan gå in många liter Ringer-Acetat från akutrummet via röntgen till operation eller IVA). Är urinblåsan utspänd och väl palpabel över symfyen kan man, om man är förtrogen med tekniken, sätta en suprapubisk kateter. Har man UL, bör detta användas för att identifiera urinblåsan.

Extremiteter

Luxation

Vid knäledsluxation är risken stor för skada på a. poplitea med intimaavlösning, trombosbildning och extremitetsischemi. Kontrollera bägge benen (som jämförelse) med ankelbrakialindex. En kvot på över 0,9 gör kärlskada (vid undersökningsögonblicket) mindre trolig. Vid tveksamhet skall kärlkirurg kontaktas.

Öppna frakturer

Öppna frakturer klassificeras enligt modifierad Gustilo-Anderson.

- Vid typ I är såret rent och mindre än 1 cm.
- Vid typ II är såret större än 1 cm men mjukdelsskadan är fortfarande liten.
- Vid typ III föreligger en segmentär fraktur, en stor mjukdelsskada eller en traumatisk amputation.
- Vid typ IIIA går det att försluta såret primärt (ingen spänning och ingen kontamination)
- Vid typ IIIB kan såret inte förslutas primärt (noggrann debridering och fördröjd primärsutur)
- Vid typ IIIC föreligger dessutom en kärlskada som kräver kärlkirurgisk intervention.

Antibiotikaprofylax vid GA I/II omfattar endast cefalosporin (ofta Cefotaxim 2 g IV) medan vid GA III krävs tillägg aminoglykosid mot gram-negativa bakterier (ofta Gensumycin 3–6 mg/kg kropps-vikt) och vid omfattande mjukdelsskada även mot anaerober (Metronidazol 1,5 g långsamt i.v.).

Om patienten redan prehospitalt fått sin fraktur fixerad, måste man se till att benet är noggrant manuellt fixerat, då frakturen skall undersökas och förbandsläggas.

Kompartmentsyndrom

Kompartmentsyndrom kan ge smärta ffa vid passiv sträckning i involverade muskler, nedsatt sensibilitet distalt om skadan och nedsatt rörlighet, men behöver däremot inte innefatta distalt pulsfall. Vid tveksamhet skall ortoped kontaktas, för ställningstagande till fasciotomi.

Mätning av kompartmenttryck kan ske med Compass Centurion engångstryckmätare.

Spruta med steril koksalt, koppla med luerlock-fattning Centurion engångstryckmätare med påsatt rosa nål, flusha systemet, håll mätaren stilla vid instickstället och nollställ den innan huden penetreras, perforera kompartment, injicera 2-3ml och avläs trycket.



Stelkramp (Tetanus)

Stelkramp orsakas av en sporbildande bakterie, Clostridium tetani som finns i jord, damm och djuravföring. Infektion sker via djupa förorenade sticksår. Bakterien bildar ett toxin som påverkar nervsystemet. Symtom uppträder efter en inkubationstid på 3–21 dagar med stelhet i käkar (trismus), smärtsamma muskelkramper i nacke och rygg, sväljningssvårigheter, feber, svettningar, andningspåverkan.

Vaccination

Vaccination av barn ges som kombinationsvaccin mot difteri, stelkramp och kikhosta (Triaxis) vid 3 mån, 5 mån, 12 mån, 5 år samt i årskurs 8-9. Vuxna får en påfyllnadsdos vart 20 år.

Postexpositionsprofylax mot stelkramp

Rekommendationerna kan ändras, vilket innebär att du måste kontrollera med senaste rekommendationen från Folkhälsomyndigheten alternativt regionens smittskyddsenhet.

- Om fullt grundimmuniserad med 4 doser, ge påfyllnadsdos med trivalent kombinationsvaccin (TRIAXIS)
- Om grundimmunisering senaste dos >20 år, ge omedelbart humant immunoglobulin (TETAGAM) samt påfyllnadsdos med trivalent kombinationsvaccin (TRIAXIS)
- -Om grundimmunisering senaste dos >10 år vid hög risk för tetanus, ge omedelbart humant immunoglobulin (TETAGAM) samt påfyllnadsdos med trivalent kombinationsvaccin (TRIAXIS)
- -Om **grundimmunisering saknas** ges omedelbart humant immunoglobulin (TETAGAM) samt kombinationsvaccin dos 1 med fyrvalent vaccin (TETRAVAC).

Hypotermi

Version	Författare	Datum	ATLS director	Datum	ATLS educator	Datum
1	Mikael Öman	2026-05-01	Robert Zürner	2026-06-01	Jacob Broms	2026-06-01

Hypotermi är en kroppstemperatur under 36 grader

Allvarlig hypotermi är temperaturer under 32 grader.

Vid 28 grader slutar reflexerna att fungera adekvat. Undersök pupillernas storlek och reaktion på ljus (< 28 grader ingen respons).

Använd dig av **HOPE SCORE** för att beräkna sannolikhet för överlevnad

<https://www.hypothermiascore.org/>

Lägsta uppmätta kroppstemperatur hos överlevare noterades på Anna Bågenholm, född 1970, är en svensk radiolog från Vänersborg, som den 20 maj 1999 överlevde en skidolycka som ledde till att hon låg under isen i 80 minuter. Hon drabbades av hypotermi och hennes kroppstemperatur sjönk till 13,7 °C. Ett barn i Göteborg har överlevt en kroppstemperatur på 11,3.

Behandling av hypotermi

Passiv uppvärmning bygger på patientens egna termoregulation för att öka kroppstemperaturen.

Aktiv uppvärmning innebär att vi tillfogar extern värme till patienten som varma infusionsvätskor, kemiska värmefiltar i ljumskar eller armhålor, dialys, hjärtlungmaskin, ECMO. Undvik torr värme eftersom nedfrusen kroppsdelar tinas upp kan man se reperfusion syndrome precis som efter kärlskada (acidosis, hyperkalemi och kompartmentsyndrom)

Massera inte nedkylda områden.

Använd inte hårtork eftersom det kan orsaka brännskador.

Undvik nikotin, tobak eller andra vasokonstringerande medel

Håll såren rena och behåll blåsor intakta i ungefär 7 dagar för att skydda epitelialisering.

Amputation tidigt behövs enbart om infektion tillstöter (*"Frozen in January – amputation in May"*)

Frostbite vs Non-Freezing Skador

Frostbite (förfrysning) är en ytlig kristallformation som orsakar cellmembranskador.

Non-Freezing skador drabbar händer och fötter hos soldater (trench foot eller skyttegravsfot), och uteliggare som utsätts för långvarig fukt i några plusgrader (1 – 10 grader C).

Brännskador

Version	Författare	Datum	ATLS director	Datum	ATLS educator	Datum
1	Mikael Öman, Robert Larsen	2026-05-01	Robert Zürner	2026-06-01	Jacob Broms	2026-06-01

Vid flambrännskador avlägsnas brända kläder om de inte sitter fast i huden. Sitter de fast klipps det runt och låter de brända bitarna vara kvar.

Förband har dubbla funktioner – dels som smärtlindring (syre mot fria nervändar är en definition på smärta) och dels som barriär både mot omvärlden och för att hålla vätska innanför den nu skadade huden. Rekommendationen är att använda rena torra lakan initialt men det fungerar lika bra med plastfolie (tänk Ninjaplast eller motsvarande Gladpack) och på kurser såsom SBC (Swedish Burn Course) rekommenderas detta.

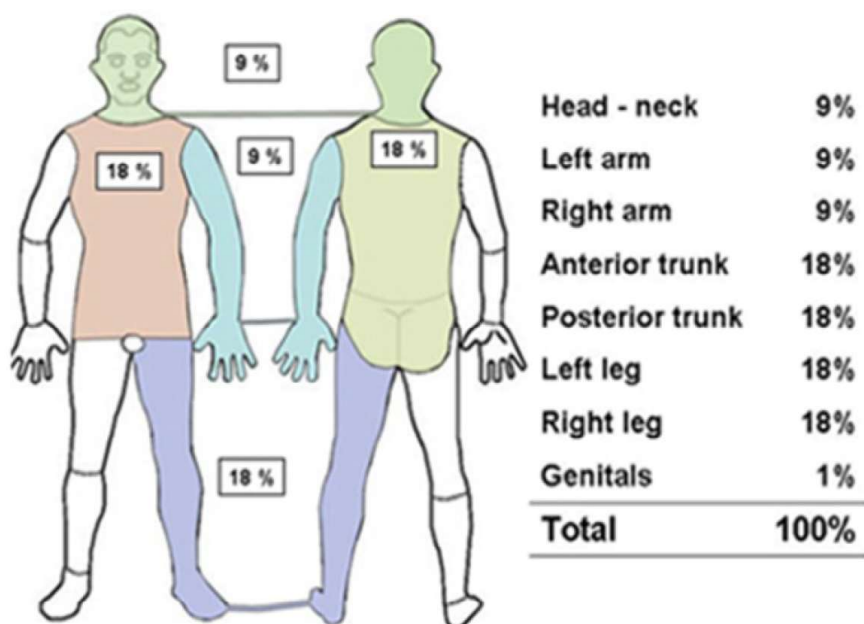
När man på sjukus (inte Brännskadecentrum) rengjort skadorna (oftast skrubbar man med tvål och vatten) ska de nu råa hudytorna täckas, även här kan man använda plastfolie eller rena torra förband. Använd inte dyra krämer/salvor/förband – de kommer att rivas bort på brännskadecentrum när de kommer dit. Vissa av dessa ökar dessutom bränd yta eller djupet i brännskadan.

Vid stora brännskador, särskilt när patienten är intuberad och sederad, räcker det att täcka brännskadorna med rena, torra lakan eller även där plastfolie tex innan transport.

Räkna ut brännskadans utbredning enligt 9-regeln.

Huvudet 9%, hela armen 9%, bålens framsida 18%, bålens baksida 18%, hela benet 18%. Handflatan motsvarar 1% av BSA (Body Surface Area).

Ytliga brännskador inkluderas inte i beräkning av brännskadad kroppsytta. Partiella brännskador är ofta erytematösa och smärtsamma. Fullhudsbrännskador kan vara utan känsel, torra och ha en läderartad konsistens.



Brännskador över 20% kräver stora mängder intravenös vätska. Den traditionella formeln enligt New Parkland Formula beräknar infusionsmängden på 24 timmar med $2 \text{ ml} \times \% \text{BSA} \times \text{kg}$ på 24 tim, varav hälften ges på 8 tim från skadetidpunkt. Elektriska brännskador $4 \text{ ml} \times \% \text{BSA} \times \text{kg}$.

ABLS/SBC rekommenderar att man använder flatrate av kristalloider tills man kan bedöma djupet av brännskadan strukturerat eller att man får svar på timdiures.

Formeln för flatrate är "Vuxna 500ml/h, Barn mellan 4-15 år 250ml/h och barn under 4 år får 125ml/h. Blöjbarn får dessutom ersättningsvätska i form av glukos på 4:2:1-regeln (de första 10 kg får 4 ml/kg, de andra får 2 ml/kg etc... - sålunda skulle ett extremt stort blöjbarn som väger 16kg få (10x4+6x2ml) 52ml glukos i timmen förutom sin grunddos på 125ml kristalloider. Ingen TBSA räknas för flatrate-infusioner.

Vätsketerapin är målstyrd med timdiures (vuxen 0,5 ml/kg/tim, barn 1 ml/kg/tim).

ATLS 11th ed. förespråkar en formel där dygnsbehovet delas med 16 för att få en korrekt infusionstakt per timme (under hela dygnet alltså). Dygnsbehovet för vuxna $2 \text{ ml} \times \% \text{BSA} \times \text{kg}$, för barn $3 \text{ ml} \times \% \text{BSA} \times \text{kg}$ och vid elektrisk brännskada $4 \text{ ml} \times \% \text{BSA} \times \text{kg}$.

En patient med ett dygnsbehov på 16 000 ml Ringeracetat ($2 \text{ ml} \times 80 \% \text{BSA} \times 100 \text{ kg}$), får en infusionstakt på 1 000 ml/timme Ringeracetat under hela 24 timmar. Det blir alltså 24 000 ml på 24 timmar. Samma målstyrning med timdiures som New (och Old) Parkland Formula. I tillägg kommer basbehovet av vätska.

Indikationen för transport till brännskadecentrum enligt UAS

För patienter med svåra brännskador ska kontakt tas med nationell högspecialiserad vårdenhet (NHVe) för ställningstagande till eventuellt övertag till NHVe. Räknar ut brännskadans utbredning enligt 9-regeln.

Ytlig delhuds brännskada

Barn <3 år med >5 %

Barn <16 år med >10 %

Vuxna (16-65 år) med >20 %

Äldre (>65 år) med >10 % TBSA

Djup delhud/fullhud brännskador

Samtliga djupa delhuds- eller fullhudsbrännskador

Övriga brännskador

Allvarlig elektrisk eller kemisk skada, toxisk epidermiolys >10%, kombinationsskada (inhalationsskada/trauma), brännskada av cirkumferent typ brännskada på kritisk lokal (ansikte, huvud, händer, fötter, genitalia, perineum och stora leder), brännskada i kombination med komplicerande och/eller särskilda behov hos patienten.

Indikation för transport till brännskadecentrum enligt ATLS 11th ed.

Alla Fullhud

Djup delhud > 10%

Patienter med komorbiditet, samtidiga andra skador och svårkontrollerad smärta

Inhalationsbrännskada

Alla barn < 14 år eller < 30 kg

Alla kemiska brännskador

Alla elektriska skador från mer än 1000 Volt (högspänningsledning)

Patienter skadad av blixtnedslag

Skadliga rökgaser

Många patienter med brännskador över 20% dör till följd av inandad brandrök av kvävning (asfyxi). Orsaker kan vara en kombination av värme (mekanisk obstruktion), koloxid (CO) eller cyanid (CN⁻)

Cyanidförgiftning sker när man bränner plast, ylle, siden och ganska många träsorter. Nyckeln är ett litet slutet rum för att kunna få upp koncentrationen av skadliga gaser. Cyanid kan tas upp via mun, hud eller inhalation och blockerar cellernas förmåga att tillgodogöra sig O₂, celledningen upphör och därmed energiproduktionen. Det kan behandlas med motgiftet hydroxykobalamin (Cyanokit) samt höga flöden av syrgas, man kan överväga tryckkammare. Cyanokit (hydroxykobalamin 5 g i 200 ml 0,9% NaCl som infusion på 30 minuter.

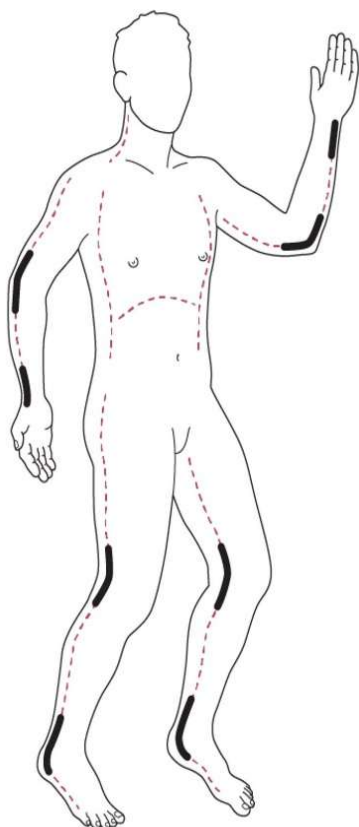
Ges ej rutinmässigt vid brand i slutna rum utan ges vid medvetslöshet och eller uttalad metabol acidosis (Laktat > 10 / BE < -6)

Kolmonoxidförgiftning sker via inandning kolmonoxid (CO) som binder sig 200 ggr lättare till hemoglobinmolekylen än syrgas. Halveringstiden (T_{1/2}) vid luftandning är 4-5 timmar men om man ger 100% syrgas sjunker CO T_{1/2} till 30-90 minuter, och vid hyperbar behandling till 15-20 minuter. Normal COHb (karboxyhemoglobin) är 0,4-0,8%. Om COHb är 10% är det en säker CO förgiftning.

Eskarotomi

Brännskador av tredje graden (djup delhud eller fullhud) resulterar i en oefftergivlig och läderartad hudyta utan elasticitet. Under det första dygnet ackumuleras vätska som än mer bidrar till hudens stelhet.

Utbredda delhud och fullhud brännskador på bröst korg och buk kan leda till ett restriktivt andningshinder och ökat abdominalt buktryck med försvårad bukandning, som tillsammans försämrar eller omöjliggör tillräcklig ventilation.



Cirkumferenta brännskador på extremiteterna kan ge upphov till ett kompartmentsyndrom och i längden en allvarlig cirkulationspåverkan. Vid svåra utbredda brännskador som kräver stora mängder intravenös vätska som ackumuleras i huden, kan kompartmentsyndrom utvecklas även om brännskadan inte är cirkumferent. Därför brukar man löst säga att risk för cirkumferenta skador finns om $\frac{3}{4}$ -av sträckan runt en yta är bränd.

Eskarotomi är en kirurgiskt enkel åtgärd – det svåra är att förstå att patienten behöver en eskarotomi. Man skär genom den pansarlika huden, finns det möjlighet så börjar man i frisk hud och skär igenom den brända för att sluta i frisk hud. Djupet brukar lösa sig själv eftersom det brukar spricka upp om man kommit igenom hela huden. En kort minnesramsa är "från blod till blod och blod djupt", dvs den brända huden blöder per se inte utan det är den friska som gör.

Kortfattat kan man säga att eskarotomier görs som ett stort "H" över bröstkorgen och i övrigt som revär.

Vid otillräcklig eskarotomi på extremiteterna utvecklas myoglobinuri, njursvikt, hyperkalemi och metabolisk på grund av muskelnekroser och på bröstkorg fortsatta restriktiva ventilationsproblem.

Triage

Version	Författare	Datum	ATLS director	Datum	ATLS educator	Datum
1	Mikael Öman	2026-05-01	Robert Zürner	2026-06-01	Jacob Broms	2026-06-01

Vid allvarlig händelse kan det finnas brist på resurser, varför önskvärda åtgärder måste prioriteras mot behov och tillgängliga resurser. Triage är en process som används för att sälla och sortera patienter, så att de mest allvarliga eller brådskande fallen kan transporteras och åtgärdas och behandlas först. Triage upprepas så ofta det är nödvändigt både på skadeplatsen, uppsamlingsplats, inför transporter och vidare in på sjukhuset.

Triage START

Det finns många olika sätt att triagera. Vanligast både internationellt och nationellt, är START (Simple Triage and Rapid Treatment) som har visat sig ha en hög träffsäkerhet att upptäcka omedelbara livshot. START är testat både vid riktiga masskadesituationer och i jämförande simulerings-studier.

START har stor fördel i att systemet kan användas av icke-medicinsk personal (så kallade "first responders"). Det är de som råkar befinna sig på platsen för masskadehändelsen (elever och lärare vid skolskjutningar, arbetare vid arbetsplatsolyckor, bilister vid omfattande bilolyckor) och kan göra de snabbaste insatserna.

- Gående räknas som nästan friska och undersöks sist.
- Ej gående räknas som nästan sjuka och undersöks efter att de svårast sjuka är omhändertagna.
- Om man har påverkad luftväg, andning och cirkulation räknas man som väldigt sjuk och måste omhändertas omedelbart.
- Kan man inte andas själv räknas man som livlös.
- Föreligger ingen andning, puls eller medvetande är man död.

Prioritetsmarkering		
Grön	måste vänta	gående/oskadad.
Gul	kan vänta	ej gående men opåverkad andning/cirkulation.
Röd	kan inte vänta	ej gående, men med påverkad andning och/eller cirkulation.
Vit/Svart	hanteras sist	andas ej spontant trots fri luftväg/framstupa sidoläge.

Behandlingen på skadeplats styrs av ett medicinskt inriktningsbeslut som kan betyda att patienter som inte kan andas själva trots fri luftväg (sidoläge) inte kommer att ventileras manuellt.

Behandling begränsas till livräddande åtgärder (skapa fri luftväg med enkla handgrepp, stoppa stora yttre blödningar med tourniquet/tryckförband).

Kontroller begränsas till gångförmåga och A (luftväg), B (andningsfrekvens) och C (pulsfrekvens).

Åtgärder begränsas till enkel frakturstabilisering och smärtstillning.

Triage Nationellt system för prehospitalt masskadetriage

Socialstyrelsen publicerad 2025-12-01 en nationell triagemodell (<https://www.socialstyrelsen.se/publikationer/nationellt-system-for-prehospitalt-masskadetriage-2025-12-9944/>) som bygger på ett underlag från KCM i Linköping publicerad 2022.

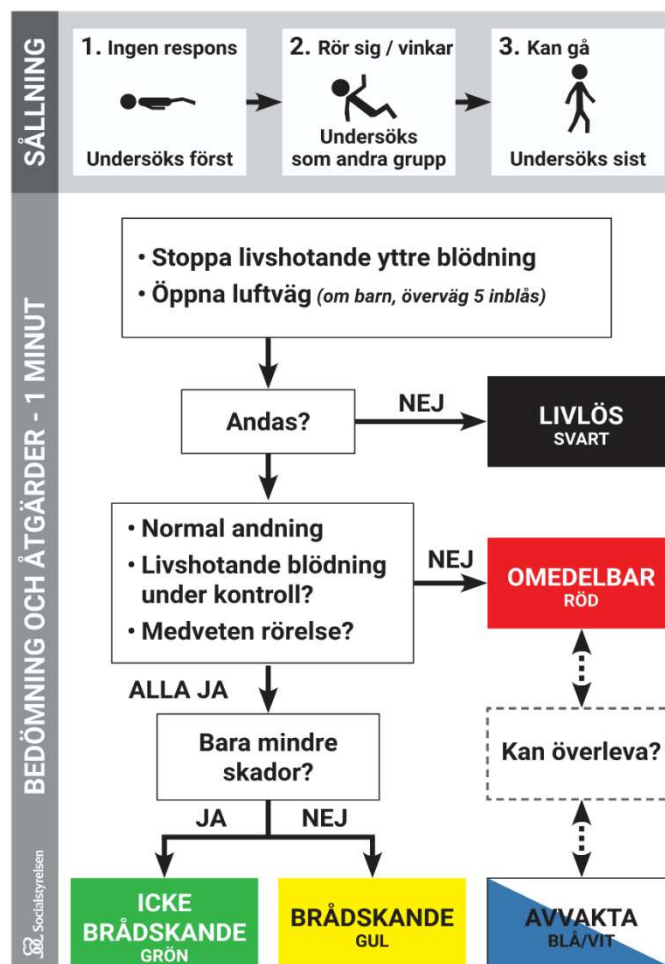
<https://www.katastrofmedicin.se/assets/KcKM-masskadetriage-underlag-nationellt-inforande-2022-08-31.pdf>

Det finns skillnaderna mellan *Triage START* och *Triage nationell system*.

I START-triage klassificeras en patient som är uppegående direkt som "grön". I det nationella systemet för prehospital masskadetriage krävs däremot att patienten först undersöks och bedöms utifrån andning, förekomst av extrem livshotande blödning samt medvetna rörelser. Först därefter kan patienten tilldelas triagekategori "grön".

En fördel med det nationella systemet är att risken för att missa dolda skador minskar medan en nackdel är att längre tid används vid initialbedömningen av varje enskild patient.

En stor fördel med START är att triage fokuserar på fysiologiska parametrar (som går att mäta/räkna) och kan därmed användas av personal utan medicinsk kunskap.



<https://www.socialstyrelsen.se/contentassets/8119993936674824b2bec652893349e7/2025-12-9944-tryck.pdf>

Det nationella systemet lägger stor vikt vid att tidigt identifiera och åtgärda livshotande blödningar, i linje med ett XABCDE-tänk enligt ATLS, vilket alltså tar längre tid. START är snabbt och medan det nationella systemet är mer tidskrävande, men erbjuder en mer strukturerad undersökning. Tiden du använder vid varje patient måste alltså vägas mot antalet patienter som kräver din uppmärksamhet.

Flöde i det nationella triage systemet

Bedömning och åtgärd: 1 minut per skadad

Syfte: att identifiera livshotande hypovolemi (blödning), hypoxi (syrebrist) och skallskada.

Åtgärder: stoppa yttre livshotande blödning, öppna luftvägen och identifiera skallskada.

Mål med triageringen är att snabbt minska risken för dödsfall och att prioritera skadade för avancerad vård.

Under kursen kommer vi att använda sällningstriagen i D-fallet som behandlar hypotermi. Patientfallet är utformat med utgångspunkt i den tidigare triageövningen från ATLS 10:e upplagan, "Triage Scenario IV: Cold Injury".



Triagekategorier

OMEDELBAR RÖD	Omedelbar - Okontrollerad blödning/Onormal andning/Medvetslös
ICKE BRÅDSKANDE GRÖN	Icke brådskande - Lindriga skador/Oskadd
LIVLÖS SVART	Livlös - Ingen egen andning
AVVAKTA BLÅ/VIT	Avvakta - Omtriageras till omedelbar vid resurstillgång
BRÅDSKANDE GUL	Brådskande - Övriga, kan vara mycket svårt skadade

Akronymer i ATLS 11th

Version	Författare	Datum	ATLS director	Datum	ATLS educator	Datum
1	Mikael Öman	2026-05-01	Robert Zürner	2026-06-01	Jacob Broms	2026-06-01

Skadeprevention

ATLS har många akronymer och denna lyder *EEE eller 3E*. Det står för *education* (utbilda arbetskraften), *environment/engineering* (det som tidigare kallades arbetsmedicin eller företagshälsovård med fokus på arbetsmiljön och ergonomi), *enforcement* (tillsyn att det man beslutat verkligen effektueras).

VÅLD I NÄRA RELATIONER (HARK)

HARK (Humiliation, Afraid, Rape, and Kick,) är fyra frågor att ställa vid misstanke på VINR/IPV. Har du förödmjukats; har du varit rädd; har du blivit våldtagen; har du blivit slagen eller sparkad?

Svåra Besked

ATLS refererar till en flertal olika modeller, alla med sin egen akronym, för att ge svåra besked till patient och anhöriga. ATLS stannar för en 4-steps modell som du säkert regelbundet redan använder i ditt dagliga arbete (utan att veta om att det kallas för en 4-steps modell).

1. Tänk igenom vad som hänt, fallet specifikt och vad vetenskapen ger för stöd
2. Möte skall ske på ett ställe som är avskilt och förmedlar lugn och tillsammans med andra deltagare som är nödvändiga (tolk, sjuksköterska vars roll brukar vara att stanna kvar när du lämnat rummet och ta hand om tankeprocessen du satt i gång)
3. Fråga vilken information de fått tidigare, meddela tidigt att det blir ett svårt besked, sammanfatta läget både det som varit och det som är aktuellt. Lyssna mer än du pratar och underlätta för frågor och funderingar. Avsluta med en plan för det som kommer hända.
4. Debriefing av teamet (och dig själv) enligt ATLS modellen (eller någon annan modell)

AMBULANSRAPPORT (IMIST-AMBO)

Ambulansrapport (**IMIST-AMBO**) består av Identifiering och MIST, medan andra delen består av tillgänglig anamnes som Allergi, Medicin, Bakgrund samt Övriga (Övriga) upplysningar.

RAPPORT TILL HÖGRE VÅRDINSTANS (S-XABCDE-BAR)

Överrapportering till högre vårdnivå (**S – XABCDE – BAR**) består av S (Situation), därefter traditionella vitalstatus-parametrar XABCDE (eXtrem blödning, Airway, Breathing, Circulation, Disability, Environment) och till slut BAR (Bakgrund, Aktuellt tillstånd och Rekommendation / risk).

PREHOSPITAL RAPPORT (METHANE)

METHANE (genom vindrutan rapport) från första ambulans på skadeplats

M	Major incident declared	Stor olycka konstaterad	E Exact location	Exakt plats
T	Type of incident	Vad har hänt		
H	Hazards	Faror på platsen		
A	Access	Anslutningsvägar		
N	Number of casualties	Antal skadade		
E	Emergency service	Begärd resurs		

COURSE MANUAL | 11th Edition

Advanced Trauma Life Support[®] (ATLS[®])

Standardized Trauma Care
When Seconds Count



Advanced Trauma Life Support
American College of Surgeons

SPECIAL CONSIDERATIONS



Special Consideration - Barn

Version	Författare	Datum	ATLS director	Datum	ATLS educator	Datum
1	Mikael Öman	2026-05-01	Robert Zürner	2026-06-01	Jacob Broms	2026-06-01

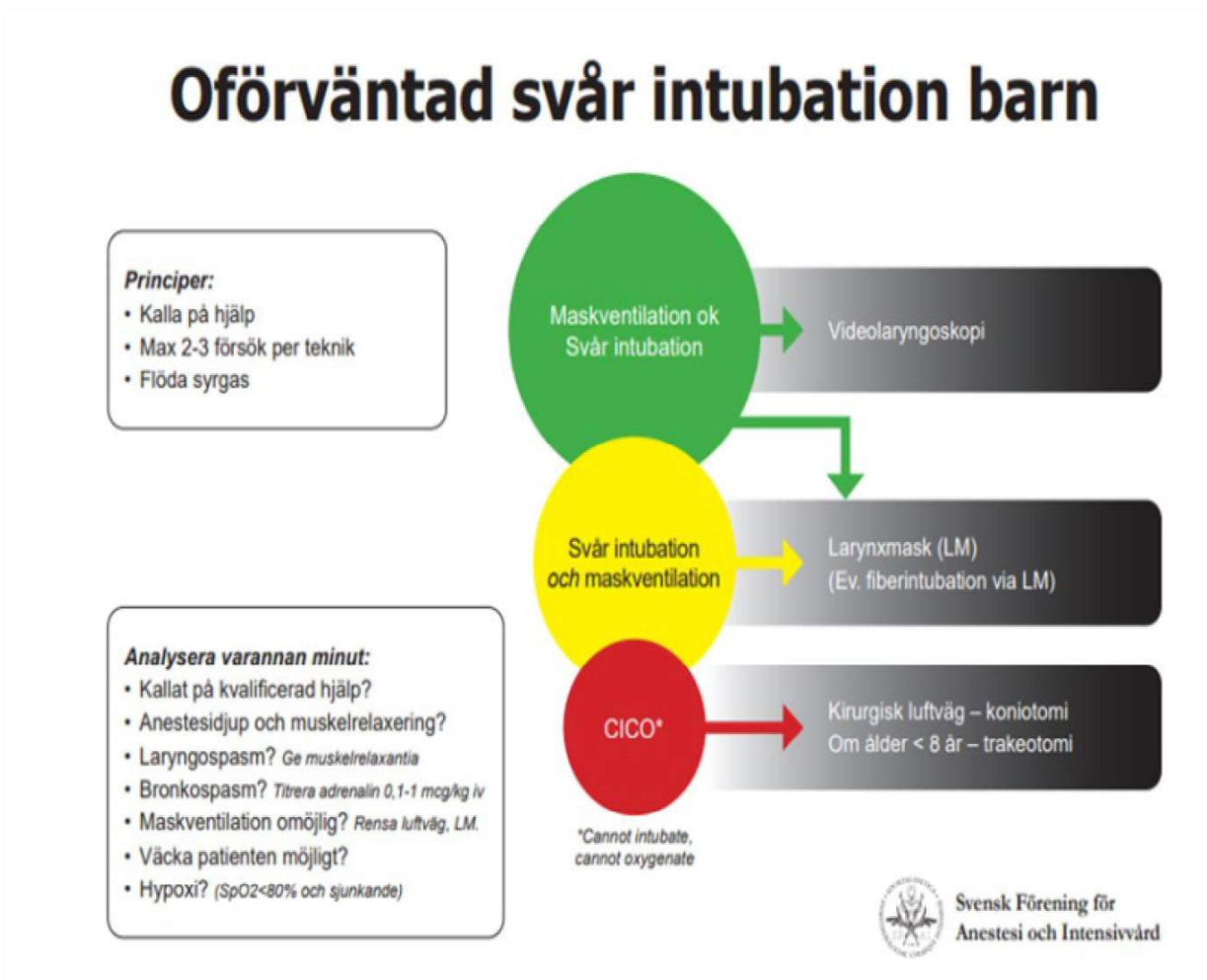
Airway

Huvud/kropp proportioner

Vid jaw thrust placeras greppet den beniga delen av käkbenet – risk för mjukdelssvullnad och laryngospasm.

Vid svalgtub rotera inte tuben eftersom gommen på barn är mjuk.

Kontrollera att du använder rätt storlek efter vikt eller ålder.



Hypoxi är den vanligaste orsaken till hjärtstopp hos barn. Andningsfrekvensen hos nyfödda är upp till 55, och sjunker sedan gradvis ned till den vuxnes nivåer i tonåren. Tidalvolymerna är precis som hos vuxna kring 7 ml/kg, och det är därför risk för barotrauma vid assisterad ventilation på små barn om man inte byter till Rubens blåsa av adekvat storlek.

Trakeotomi

Här beskrivs trakeotomi. SFAI har en luftvägsalgoritm där max 3 försök per teknik för att skapa fri luftväg förordas innan man går vidare till nästa steg i algoritmen

PAEDIATRIC SURGICAL AIRWAY

INDICATION: CANNOT OXYGENATE VIA FACEMASK, IGEL, OR TRACHEAL TUBE
CONSIDER FOREIGN BODY AIRWAY OBSTRUCTION

>>> GO

LIGHT


SUCTION


SCALPEL
IRIS SCISSORS


RETRACTORS


TUBE


ETCO2

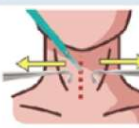

BVM


IF FOREIGN BODY OBSTRUCTION CONSIDER OTHER MANOEUVRES PRIOR TO CUTTING NECK -SEE OVERLEAF >>>

- 1 POSITION PATIENT - NECK EXTENSION**
Avoid hyperextension in infants which may flatten airway


- 2 IDENTIFY MIDLINE**
Marker pen to nose, chin, sternal notch, xiphisternum

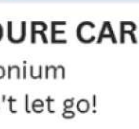

- 3 VERTICAL SKIN INCISION**
Stabilise larynx with non-dominant hand
Avoid lower quarter of neck. Stay in midline


- 4 ASSISTANT RETRACTS WOUND Laterally**
Maintain good LIGHT, SUCTION, RETRACTION


- 5 CUT DOWN TO TRACHEA**
Keep retracting lateral structures
to keep strap muscles / vessels away


- 6 CUT 1-2 ANTERIOR TRACHEAL RINGS VERTICALLY**
To allow space for tube


- 7 INSERT BOUGIE THEN TRACHEAL TUBE**
Not too far: cuff just inside. Inflate cuff


- 8 VENTILATE & CHECK ETCO₂**



9 POST-PROCEDURE CARE

 - ☒ Ketamine / Rocuronium
 - ☒ Secure tube - Don't let go!
 - ☒ Consider stay sutures
 - ☒ Control bleeding with gauze pressure

v 1.1 C Reid 2024-04

<https://emcrit.org/emcrit/pediatric-tracheotomy/>

Breathing

Hypoxi är den vanligaste orsaken till hjärtstopp hos barn. Andningsfrekvensen hos nyfödda är upp till 55, och sjunker sedan gradvis ned till den vuxnes nivåer i tonåren. Tidalvolymerna är precis som hos vuxna kring 7 ml/kg, och det är därför risk för barotrauma vid assisterad ventilation på små barn om man inte byter till Rubens blåsa av adekvat storlek.

För barn rekommenderas fortfarande nåldekompression i MCL IC 2-3, thoraxdrän bakom FA IC 4-5 som på vuxna.

Barns skelett är mer eftergivligt än vuxnas, lungkontusioner utan revbensfrakturer är mer vanligt och om barnet faktiskt fått revbensfrakturer får man misstänka att de utsatts för allvarliga traumamekanismer.

Vid ventilation med mask-och-blåsa beakta vikt och ålder för rätt tidalvolym och frekvens.

Circulation

Barn har uttalade kompensationsmekanismer

Vitalparametrar varierar med ålder

Ålder	Vikt kg	HF/min	Syst BT mmHg	AF/min	Urinprod
< 1 år Spädbarn	0-10	<160	>60	<60	2,0 ml/kg/h
1-2 år Småbarn	10-14	<150	>70	<40	1,5 ml/kg/h
3-5 år Förskolebarn	14-18	<140	>75	<35	1,0 ml/kg/h
6-12 år Skolbarn	18-36	<120	>80	<30	1,0 ml/kg/h
> 13 år Tonåring	36-70	<100	>90	<30	0,5 ml/kg/h

Intraosseös nål

Intraosseös nål sätts hos barn under 6 år där två försök till PVK misslyckats.

Disability

Exposure

SCOOPBÅR

Till barn kan man med fördel vända på SCOOP bære och på spindeln och fixera enbart med tvärgående band. Behov kan finnas av polstring. Polstra runt huvudet om inte huvudblocken går använda hos mindre barn. Sitter barnet i barnstol med bälte kan denna användas för fixering.

Observera uttalad hypotermikänslighet hos barn i samband med exponering.

Special Consideration – Den gravida traumapatient

Version	Författare	Datum	ATLS director	Datum	ATLS educator	Datum
1	Mikael Öman	2026-05-01	Robert Zürner	2026-06-01	Jacob Broms	2026-06-01

Samma algoritm som för icke-gravid patient används, men man bör också undersöka för yttre vaginal blödning. Transportera den gravida patienten till den enhet som kan hand om de obstetriska komplikationerna.

Foster

Fosterövervakning med kardio-toko-grafi (CTG) > v20–24.

Riskfaktorer för längre övervakning: maternell puls >110, ISS>9, misstänkt abruptio, fosterpuls >160/<120, motorfordonsolyckor.

Normal fosterpuls 120–160 slag/min.

Avvikande mönster (repetitiva decelerationer, frånvaro av accelerationer, låg variabilitet, frekvent uterin aktivitet) är varningssignaler för maternell/fetal dekomensation.

Vid placentaruptur kan man se ömhet över uterus, kontraktioner av livmodern, vaginal blödning och hypotension hos modern. Fosterövervakning i minst 4 timmar efter trauma är mycket känsligt för att upptäcka placentaruptur. Laboratorietester som fibrinogen <200 mg/dL tyder på utvecklande DIC som kan utvecklas till följd av placentaruptur

Den gravida patienten

Laboratorieprover hos gravida traumapatienter

Prov	Syfte	Kommentar
Kleihauer-Betke-test	Påvisa fetomaternell blödning	Positiv indikerar fetomaternell blödning, men negativ utesluter inte små blödningar. Viktigt för Rh-profylax.
Urinsticka	Bedömning av preeklampsi	Hypertoni + proteinuri → misstänkt preeklampsi.
Andra laboratorier	Elektrolyter, lever/njurfunktion	Vid större trauma eller tecken på organsvikt.

Bedömning av graviditetslängd med fundushöjd

- 12 veckor: Strax ovan symfyssen (pubis),
- 16 veckor: Fundus är halvvägs till naveln,
- 20 veckor: Navelnivå,
- 24 veckor: Strax ovan naveln,
- 28 veckor: mellan naveln och processus xiphoideus,
- 32 veckor: Strax under processus xiphoideus,
- 36 veckor: Processus xiphoideus,
- 40 veckor: Livmodern sjunker ned när huvudet går ned i lilla bäckenet.

Airway

Risk för aspiration på grund av nedsatt tonus i nedre esofageal sfinkter och ökat buktryck. Mallampati-grad kan öka (särskilt grad 4 i sena graviditeter). Tidig säkerställning av luftväg vid behov. Överväg RSI vid instabil patient.

Hyperemi och ödem i luftvägar är vanligt hos gravida, vilket gör alla luftvägshanteringar svårare. Rekommenderad expertis vid luftvägshantering

Minskad tonus i nedre esofagus sfinktern och fördröjd magsäckstömning ökar risken för aspiration.

Breathing

Förändringarna börjar i graviditetsvecka 20, och ökar sedan successivt. Både tidalvolymerna och minutventilationen ökar medan residualvolymerna minskar vilket sammanvägt med den ökade syrgasbehovet hos både mamma och foster, leder till en försämrad förmåga att kompensera för försämringar i syra-bas balansen. Normalt befinner sig den gravida kvinna i ett tillstånd av kompenserad metabol respiratorisk alkalos.

Anatomiska förändringar omfattar en högt stående diafragma ned och minskad compliance i thorax, vilket leder till ökat respiratorisk motstånd.

Ökat syrgasbehov; fostret känsligt för maternell hypoxi. Funktionell residualkapacitet minskar p.g.a. diafragmauppdryvning → snabb desaturation vid apné. Minutventilation ökar vilket leder till mild hypocapni (PCO_2 4,0 kPa). Ett normalt aB- pCO_2 4,6 – 6,0 indikerar förestående respiratorisk svikt. Thoraxdrän bör placeras högt. Monitorera saturationen noga.

Gravida har ett ökat syrgasbehov, och fostret är känsligt för om modern blir hypoxisk. De har i normalläget en ökad minutventilation, som framför allt beror på ökad tidalvolym men även till viss del lätt ökad andningsfrekvens.

Blodgasen har ett något högre pH (7,4-7,45), ett lägre bikarbonat (17-22) eftersom kroppen kompenserar metabolt, ett lägre pCO_2 (3,3-4,0 kPa) och något högre pO_2 . En blodgas med "normala" värden kan därmed betyda att en höggravid kvinna hypoventilerar.

Eftersom diafragma pressas uppåt så är också residualkapaciteten minskad. Thoraxdrän ska av samma anledning placeras så högt som möjligt.

Circulation

Högre reservkapacitet hos gravida, med större cirkulerande blodvolym gör att barnet utsätts lättare för en hypoxi eftersom det syrebärande blodkropparna inte blir fler.

Liggande på rygg kan ge vena cava-kompression och minskat cardiac output. Lägg patienten vänster sidoläge eller knuffa uterus åt vänster vid vena cava syndrom

Ökad plasmavolym men endast måttlig ökning av röda blodkroppar ger fysiologisk anemi. Gravida kan förlora 1200–1500 mL blod innan takykardi/hypotoni uppträder, men fostret kan redan vara i stress. Vasopressorer bör undvikas om möjligt, eftersom de minskar uterint blodflöde vilket ökar risken för fetal hypoxi.

Vid risk för Rh-immunisering hos en kvinna som är RhD negativ och kan vänta ett RhD positivt barn, bör anti-D immunoglobulin (Rhophylac, Rhesonativ) ges inom 72 timmar (och sedan även efter förlossningen). Isoimmunisering vid skada proximalt om armbågar och knän. Beslutet brukar ligga hos obstetrikern.

Bukömhet, tecken på abruptio placenta eller uterusrift.
Vaginal undersökning vid behov, inklusive pH-test för ruptur av hinnor. Rh-negativa gravida får Rh-immunoglobulin.

Identifiera tecken på våld i nära relationer.

Överväg ultraljud och CT

Vid CT undersökning bör patienten försäkras om att stråldosen är mycket lägre än vad fostret tål utan skadliga effekter.

Disability

Preeklampsi med uttalad hypertoni efter 20 graviditetsveckan kan klinisk manifesteras med svår huvudvärk, synbesvär, kräkningar och buksmärtor samt svullnad i ansikte, händer och fötter.

Bedöm GCS och pupiller, men tolka med graviditetens fysiologi i åtanke.

Preeklampsi kan ge skallskadesymptom och misstänks vid kramper med hypertoni, proteinuri, hyperreflexi och perifera ödem. Kramper förekommer. Kontakta omedelbart obstetriker och neurolog vid minsta misstanke.

Exposure

Hormonella förändringar och vasodilatation gör gravida patienter känsligare för nedkylning.

Special Consideration – Den äldre traumapatient

Version	Författare	Datum	ATLS director	Datum	ATLS educator	Datum
1	Mikael Öman	2026-05-01	Robert Zürner	2026-06-01	Jacob Broms	2026-06-01

Äldre har ökad risk för misshandel; observera fysiska tecken och dokumentera vid misstanke.

Airway

Sämre passform för basala luftvägsåtgärder pga proteser, svårt att extendera i nacken och svårare att gapa maximalt, samt sköra slemhinnor som blöder lättare.

Dåligt tandstatus och illasittande proteser kan komplicera luftvägshanteringen.

Läkemedelskänsligheten ökar. Reducera dosen av sedativa vid RSI med 20–40 % för att minska risken för kardiovaskulär depression.

Breathing

Fysiologiska förändringar leder till minskad lungcompliance, minskad residualvolym, sämre hostkraft, reducerad cilie-kapacitet och försämrat gasutbyte i alveolerna, vilket ger en snabbare respiratorisk svikt, som i kombination med sämre tolerans för hypoxi, kräver tidiga åtgärder för att minska risken för komplikationer.

Problem	Symptom	Åtgärd / prioritet	Kommentar
Revbensfraktur	Smärta, svårt att andas och att hosta	Smärtlindring, andningsövningar, monitorering	Pneumoni hos 30% (hög mortalitet), multipla frakturer vid lågenergitrauma
Pneumothorax / hemothorax	Dyspné, hypoxi, nedsatt andningsljud, hypo toni	Thoraxdrän, thorakoscentes	Antikoagulantia kan förvärra blödning. Äldre har lägre kompensationsförmåga
Lungskontusion	Dyspné, hypoxi	Syrgas, monitorering, ventilationsstöd	Kan förvärras under första 24–48 timmar
Hypoventilation / sekretstagnation	Låg saturation, trötthet, nedsatt GCS	Smärtlindring, fysio-terapi, andningsövningar	Vid multipla frakturer och nedsatt rörlighet
Kronisk lungsjukdom (KOL)	Dyspné, hypoxi, hosta	Anpassa O2-behandling, monitorera, respirator	Förvärrar effekten av thoraxskadan
Traumatisk hjärnskada (TBI)	Förvirring, långsamt förlopp, asymtomatisk	Tidig CT, övervakning, reversera antikoagulantia	Subduralhematom vanligare än epiduralhematom; symptom subtila vid
Komorbiditet / läkemedel	Hypoxi tolereras sämre, risk för blödning	Identifiering, analgesi, reversera antikoagulantia	Blodförtunnande, hjärtsjukdom, KOL ökar komplikationsrisk

Anatomiska förändringar med osteoporos leder till multipla revbensfrakturer även vid lågenergitrauma, vilket ökar risken för posttraumatisk pneumoni, som kan drabba 30 % av patienterna.

Fall är vanligaste orsaken till TBI hos äldre; penetrerande trauma är ovanligare men kan vara suicidrelaterat.

Komorbiditet som KOL, hjärt-kärlsjukdom och läkemedel som påverkar koagulationsförmågan ökar risken för komplikationer både på kort och lång sikt.

Smärtlindring tidigt är avgörande för effektiv ventilation.

Circulation

Vid hypovolemi hos patienter som medicinerar med betablockerare, kommer inte hjärtfrekvens och cardiac output öka, utan i stället ökar det systemiska kärlmotståndet (undertrycket stiger =pulstrycket minskar).

Eftersom många äldre patienter redan har högt blodtryck, kan ett till synes normal blodtryck i själva verket motsvara ett relativt hypotensivt tillstånd, och hos patienter äldre än 65 år bör snarare gränsen för hypotension ligga runt 120 mm Hg systoliskt blodtryck.

Kardiovaskulära förändringar kan innebära att hypotension kan vara svår att upptäcka. Ett systoliskt tryck <110 mmHg kan vara tecken på chock hos patienter >65 år. Tidig användning av avancerad monitorering (CVP, ultraljud, ekokardiografi) rekommenderas vid cirkulatorisk påverkan. Viktigt att inte tolka blodtryck isolerat, använd serum-laktat och base deficit.

Dödligheten vid bäckenfraktur är fyra gånger högre hos äldre patienter jämfört med en yngre patientgrupp. Behovet av blodtransfusion, även vid till synes stabila frakturer med måttlig blodförlust, är betydligt högre än vad som ses hos yngre patienter.

Disability

Vid TBI är subduralhematom vanligare, och ger subtila symptom. Hjärnatrofi ger mer plats intrakraniellt, vilket kan dölja neurologiska symptom.

Exposure

Hypotermikänslighet och skört skelett

Special Consideration – Den överviktiga traumapatient

Version	Författare	Datum	ATLS director	Datum	ATLS educator	Datum
1	Mikael Öman	2026-05-01	Robert Zürner	2026-06-01	Jacob Broms	2026-06-01

Fysiologiska hänsynstaganden av bariatriska patienter, obesitas (BMI >30), påverkar alla steg i primärundersökningen. Överviktiga traumapatienter har en ökad risk för mortalitet och specifika skademönster, såsom fler revbensfrakturer och bäckenfrakturer vid fordonsolyckor p.g.a. ökad rörelseenergi och bältesdynamik.

Beräkna ideal- och korrigerad vikt för olika hänsynstaganden. Snabbt räknat är längd i cm minus 100 för män och 105 för kvinnor. Läkemedelsdoser beräknas på idealvikt +10%. Beräkna tidalvolym vid ventilation 7ml/kg ideal kroppsvikt. Blodvolym beräknas som 70ml per kilo korrigerad kroppsvikt (idealvikt + 0,4x mellanskillnad ideal och faktisk vikt).

Fettlösliga läkemedel där dosering påverkas av mycket fettväv är t.ex. propofol, fentanyl och bensodiazepiner, som kan ackumuleras över tid vid infusioner, vilket påverkar väckning. Vattenlösliga läkemedel där beräkningen beror mer på idealvikt är bl.a. ketamin/esketamin och rocuronium.



Airway

Ökad mängd mjukvävnad i nacke och svalg, begränsad rörlighet i nackleder och minskat gap gör både maskventilation och intubation svårare. Många med OSAS som snabbt tappar luftväg vid sänkt medvetandegrad. Kan behövas två-person-teknik för ventilation med mask-&-blåsa och svalgtub.

Överväg tidig LMA om tillräckligt sänkt patient. Gör en systematisk luftvägsbedömning och dela med dig till teamet för att poängtera eventuella svårigheter och formulera en plan. Tillkalla rätt kompetens, senior anesthesi och/eller ÖNH-läkare.

Ryggläge medför att mjukdelar och tunga obstruerar luftvägen. Använd "ramping" (polstring under axlar och huvud) för att få hörselgången i nivå med sternum ("sniffing position"), eventuell bibehållen spinal rörelsebegrensning. Alma-kuddar eller liknande finns på många platser för att få till optimal positionering. Höjd huvudända (30 grader?) är obligat vid obesa patienter, vaken patient kan återkoppla vad som fungerar, även medvetandesänkt patient bör ha höjd huvudända för att optimera FRC och att underlätta ventilation. Kan kräva att luftvägsansvarig står på pall för att komma ovanför patient.

Överväg vakenintubation tidigt för att inte hamna i trängd situation senare. Låg tröskel för att förbereda logistiken för koniotomi inklusive UL-ledd identifiering av membrana cricothyroidea med tillhörande tuschmarkering och eventuell profylaktisk anläggande av LA.

Vid behov av RSI gör en tydlig plan och gå igenom lokal checklista inklusive plan B och C. Större risk för förlångsammad ventrikeltömning med hög aspirationsrisk (kan stå på läkemedel som påverkar ventrikeltömning likaså). Preoxygenera tidigt med höjd huvudända och PEEP/NIV. Överväg apnoisk oxygenering med HFNO eller extra grimma under mask. Dosera induktionsläkemedel enligt hänsynstagande ovan vad gäller kroppsvikt.

Överväg DSI med titrering av ketamin/ketanest för att bibehålla spontanandning, inklusive svalgtub.

Obligat att använda videolaryngoskop och eventuell bougieledare för att optimera "first-pass success".

Om befintlig och fungerande LMA, överväg att tuba via densamma med hjälp av fiberskop.

Breathing

Minskad lung-compliance och kraftigt reducerad funktionell residualkapacitet (FRC) p.g.a. buktryck mot diafragma. Detta leder till snabb hypoxi vid apné på grund av liten reserv och snabb atelektasbildning.

Höga luftvägstryck krävs ofta vid respirator och ventilatorbehandling, balansera maximalt PEEP med vad som tolereras av cirkulationen. Obesa patienter befinner sig ofta i en kronisk respiratorisk acidosis (Pickwick syndrom, ett hypoventilationssyndrom), acceptera eventuellt högre pCO₂ och lägre SAT efter vad som finns dokumenterat från tidigare.

Thoracostomi och thoraxdrän kräver ofta ett längre hudsnitt och djupare dissektion p.g.a. tjock subcutis för att säkerställa att finger och drän hamnar i pleura och inte i mjukdelar.

Circulation

Vid IO kan gul nål behövas.

Monitorering kan innebära utmaningar. Standardblodtrycksmanschetter ger falskt höga värden om de är för små. Använd lår-manschett på armen. Överväg tidig invasiv tryckmätning (artärnål) då standardblodtrycksmanschetter ger falskt höga värden om de är för små.

e-FAST-ultraljud kan vara tekniskt svårt att få bra bilder, varför tidigt CT kan vara av extra värde om patientens tillstånd tillåter.

Då det är högre incidens hypertoni och hjärtsvikt inom gruppen så är det extra viktigt att resuscitera med volym innan eventuell induktion för att undvika cirkulationskollaps.

Disability

Högre incidens DM II med eventuell insulinbehandling, kontrollera b-glu.

Exposure

Var observant på dolda skador i hudveck inklusive axiller, buk, perineum och lår.

Log-roll kräver fler personer (minst 5-6 personer) för att genomföras säkert.

Ökad risk för trycksår under bäckengördel och immobiliseringsutrustning.

Observera eventuella viktbegränsningar på sjukhusutrustning (oftast märkning på bårn).

Stabdard akutbrits klarar maxvikt på 200-250kg.

Specialvagn (Sprint 200) klarar maxvikt på 300kg.

IVA-sängar klarar maxvikt på 230kg.

Trauma transfer/spine board klarar maxvikt på 200kg.

SCOOPbår klarar maxvikt på 227kg.

Begränsande faktorer vid röntgenundersökning

Kontrollera med rtg avdelningen vilken maxvikt CT-bordet klarar och omfånget av CT-bågen.

En vanlig datortomografibord klarar 227 kg och gantryöppningen är 78 cm i diameter. Det kan vara patientens storlek (omfång) som begränsar användningen av CT.

Fundera om CT kan konverteras till slätröntgen om CT inte är genomförbar. Dock har även skelettlabbet undersökningsbord begränsning med en maxvikt på 250 kg.

Tänk utanför boxen och kontrollera om inte patienten i så fall kan skickas till en veterinär-CT (klarar hästar).