Hur hanterar vi en prehospitalt satt tourniquet på svenska sjukhus?

Lars Östman, överläkare, anestesi och intensivvård, Anopiva, Visby lasarett
● lars.ostman@gotland.se

Johan Millinger, med dr, överläkare kärlkirurgi, Sahlgrenska universitetssjukhuset, Göteborg

Carl Magnus Wahlgren, adjungerad professor, överläkare, kärlkirurgi, Karolinska universitetssjukhuset; Karolinska institutet

Martin Sundelöf, utbildningsläkare, Sjukvårdsskolan K3; överläkare, akut- och traumakirurgi, Karolinska universitetssjukhuset Solna

Lukas Arkestål, doktorand, Katastrofmedicinskt centrum, Linköping

Tourniquet räddar liv vid stora blödningar i samband med extremitetstrauma, men kan orsaka allvarliga komplikationer vid felaktig hantering. I dag saknas svenska riktlinjer för hur en prehospitalt applicerad tourniquet ska hanteras på en akutmottagning. Detta skapar en klinisk osäkerhet med risk för både livshotande reblödning och onödig ischemi. Vi hoppas med den här artikeln starta en diskussion som kan utmynna i konsensus om hur en satt tourniquet ska hanteras på svenska akutmottagningar.

Bakgrund

Blödning är den vanligaste orsaken till undvikbar död i samband med trauma. Blödning från skadade extremitetsartärer är en ovanlig men livshotande skada. Användningen av tourniquet för temporär blödningskontroll föll i vanrykte under andra världskriget till följd av överanvändning på mindre sårskador samt långa appliceringstider utan konverteringsförsök, vilket ledde till långa ischemitider och följaktligen vävnadsskador, onödiga amputationer och död.

Sedan mitten av 1990-talet har tourniquet återinförts inom militärmedicin och visat sig vara en både säker och livräddande procedur, särskilt under konflikterna i Irak och Afghanistan [1, 2]. Implementeringen har skett genom utbildningskoncept som »Tactical combat casualty care« (TCCC), vilket senare anpassats till civila förhållanden genom »Tactical emergency casualty care«. Även initiativ som »Stop the bleed« och »Stoppa blödningen« [3] har bidragit till ökad användning av tourniquet i både Nordamerika, Europa och Sverige.

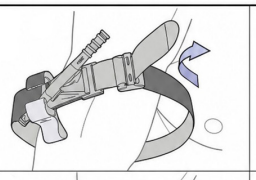
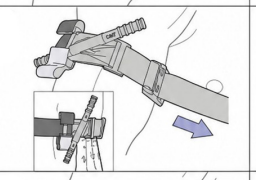
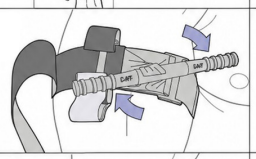
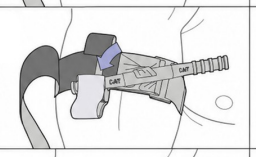
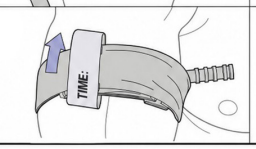
Retrospektiva civila studier visar att prehospital applicering av tourniquet vid verifierad kärlskada är associerad med minskad förekomst av blödningschock, minskat transfusionsbehov samt en 4,5–6 gånger reducerad mortalitet utan ökad risk för sekundär amputation, förutsatt att appliceringstiden understiger 2 timmar [4, 5].

Samtidigt förekommer betydande överanvändning, med rapporterade frekvenser på 10–75 procent vid icke livshotande blödningar [5, 6]. Långvarig applicering (>2 timmar) ökar risken för »prolonged tourniquet application syndrome« (PTAS), vilket inkluderar vävnadsischemi, nervskada, muskelnekros, kompartmentsyndrom, njursvikt och död.

HUVUDBUDSKAP

- Tourniquet är en livräddande åtgärd vid livshotande extremitetsblödning, men felaktig hantering kan orsaka allvarliga komplikationer.
- Tidig konvertering från tourniquet till andra metoder för blödningskontroll kan minska onödig vävnadsischemi och risken för amputation, men det behövs tydliga riktlinjer för när och hur man ska konvertera en tourniquet på akutmottagningen.
- Protokoll för konvertering av tourniquet ska styras av patientens fysiologi, ischemitid och misstanke om stor kärlskada med fokus på snabb och säker handläggning.

FIGUR 1. Applikation av en vanlig tourniquetmodell.

1 	Tourniqueten appliceras direkt mot skinnet, cirka 3 tvärfingrar ovanför skadan. Bandet förs genom springan i spännet.
2 	Bandet spänns och fästs i sig själv med kardborre. Tourniqueten ska redan nu vara så spänd att det inte går att föra in tre fingrar under bandet.
3 	Staven snurras, vilket spänner bandet. Snurra tills blödningen avstannat.
4 	Fäst staven i hakarna. Kontrollera att distal puls ej kan palperas och att blödningen avstannat. Om inte appliceras ytterligare en TQ omedelbart ovan den första.
5 	Dra bandet mellan hakarna, över staven och fäst det. Säkra stav och band med det ovanpåliggande bandet och skriv tiden för applikation på det.

En tourniquet ska generellt appliceras så distalt på extremiteten som den aktuella skadan medger. Figur 1 visar hur en allmänt förekommande variant av tourniquet ska appliceras. Tourniquet appliceras ibland i prehospitala högriskmiljöer av polis, ambulanspersonal eller räddningstjänst vid misstänkt extremitetsblödning, ofta enligt principen »high and tight«, det vill säga så högt upp i ljumske eller axill som möjligt, vanligen över kläder, uniform eller liknande. Dessa fall kräver tidig omvärdering, i vissa fall redan prehospitalt.

Nuläge

I Sverige är erfarenheten av tourniquet begränsad. Regionala data talar för en viss överanvändning, men också för att majoriteten av tourniquet sätts korrekt [7].

Problemet uppstår snarare i nästa steg: handläggningen på akutmottagningen. Målsättningen är att avlägsna onödiga tourniqueter så snart som möjligt, men att samtidigt nödvändiga tourniqueter handläggs på ett för patienten säkert sätt.

Det finns rapporterade fall där tourniquet avlägsnats utan plan, med livshotande reblödning som följd.

Avsaknaden av nationella riktlinjer innebär att handläggningen varierar mellan kliniker och enskilda läkare. Detta är en patientsäkerhetsrisk.

Konvertering och reduktion av tourniquet

Konvertering innebär att en tourniquet ersätts med annan typ av blödningskontroll, såsom tryckförband eller sårpackning. Detta minskar ischemitid, smärta, risk för nervskada och resursbehov och ökar möjligheten att rädda extremiteten.

Reduktion innebär att en ny tourniquet appliceras mer distalt om den ursprungliga, varefter den proximala avlägsnas. Detta begränsar mängden ischemisk vävnad och kan förbättra förutsättningarna vid eventuell rekonstruktion eller amputation. Båda strategierna syftar till att minimera ischemisk skada utan att kompromissa med blödningskontroll.

Tidsfaktorns betydelse

En korrekt applicerad tourniquet leder till negativa effekter både till följd av akut ischemi distalt om appliceringsstället, som är extremitetshotande, samt till systemiska effekter till följd av reperfusion när tourniqueten avlägsnas. Båda dessa effekter förstärks vid blödningschock. Ju längre tid en tourniquet sitter på, desto större blir de ischemiska skadorna. Det finns inget säkert tidsfönster för akut extremitetsischemi [8], och en tourniquet bör därför avlägsnas så fort som patientens fysiologi tillåter. En tourniquet som suttit mindre än 2 timmar kan i regel avvecklas med låg risk för systempåverkan av reperfusion [1, 2, 4, 5]. Denna 2-timmarsregel är allmänt vedertagen, men baseras till stor del på in vivo-studier på djurmodeller eller på kontrollerad ischemi vid operation utan föregående trauma. Av etiska skäl finns i stort sett endast retrospektiva studier på tourniquettider vid trauma.

Enligt den senaste årsrapporten från Svenska traumaregistret (Swetrau) är prehospitala transporttider vid trauma i Sverige varierande beroende på geografi och avstånd till sjukhus, med kortaste mediantider på 52 minuter i södra Sverige och 70 minuter i norra Sverige. Majoriteten av patienter som ankommer till en svensk akutmottagning med satt tourniquet kommer alltså att falla inom ett 2-timmarsintervall.

Efter cirka 4 timmar ses ökad mortalitet och försämrade extremitetsutfall [8]. Man bör ha i åtanke att traumatiska skador med samtidig ischemi skiljer sig från ischemi vid planerad blodtomhet vid elektiv kirurgi hos en hemodynamiskt stabil patient. Extremitetens viabilitet måste alltid värderas efter skadans omfattning och ischemitid. Vid längre tourniquettider eller omfattande skador bör konvertering eller reduktion ske på operationssal i närhet till intensivvård. Detta bör göras skyndsamt. Ett okritiskt försök till tourniquetkonvertering på akutmottagning kan i dessa fall vara direkt olämpligt.

Patientens fysiologi styr handläggningen

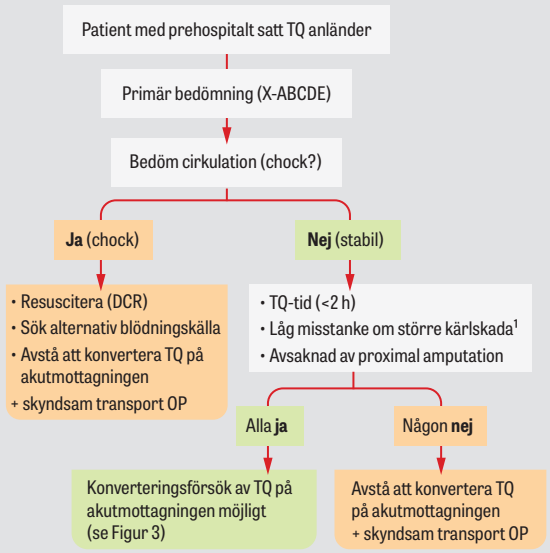
Alla patienter handläggs enligt algoritmen X-ABCDE (X = exsanguinating hemorrhage; katastrofal blödning) [9]. Under »X« säkerställs att en befintlig tourniquet är korrekt applicerad och att ingen livshotande blödning pågår distalt därom. Beslut om och försök att konvertera en tourniquet sker efter primär bedömning (primary survey). Tourniquetfunktionen ska utvärderas efter varje patientförflyttning. Om en patient uppvisar tecken på blödningschock kan ett misslyckat försök att konvertera tourniquet med efterföljande ytterligare blödning som följd leda till irreversibel chock och död. Chockindex (hjärtfrekvens/systoliskt blodtryck) >1 innebär att hjärtfrekvensen överstiger det systoliska blodtrycket och är en bra prediktor för behov av blodtransfusion och en god vägledning för att bedöma om patienten är i chock. Konvertering på akutmottagningen kan övervägas hos en cirkulatoriskt stabil patient (chockindex <1) med kort tourniquettid (<2 h) och låg misstanke om bakomliggande större kärlskada, baserat på både anamnestiska uppgifter och anatomisk lokalisation av skadan. I praktiken är detta en selekterad grupp. Det avgörande är inte om en tourniquet kan avlägsnas, utan om det kan göras säkert.

Vid cirkulatorisk påverkan, lång tidsfördröjning eller misstanke om betydande kärlskada, inklusive amputationsskador ovan handled/fotled, bör patienten i första hand handläggas skyndsamt på operationssal med närhet till intensivvård. Vidare handläggning av dessa patienter och av reperfusionssyndrom fordrar en egen artikel och ingår inte i den här översikten som är begränsad till handläggning på akutmottagningen. Flödesschemat i Figur 2 kan förenkla beslutet om huruvida en tourniquet ska konverteras på akutmottagningen eller ej.

Praktiskt genomförande

Konvertering på akutmottagningen förutsätter adekvat kompetens, utrustning och monitorering. Som minst bör man ha kompetens för sårpackning och tryckförband. Man bör ha tillgång till ytterligare tourniquet, packningsväv, tryckförband och utrustning för sårtvätt och sårinspektion. Man bör ha minst en fungerande in-

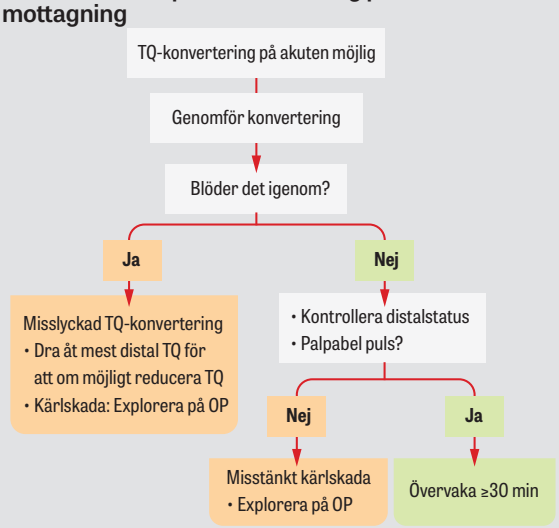
FIGUR 2. Beslutsstöd om konverteringsförsök av tourniquet bör göras på akutmottagningen



▶ TQ = tourniquet, DCR = damage control resuscitation, OP = operation

1) Baserat på anamnes, inspektion av sårskadan samt anatomisk lokalisation.

FIGUR 3. Tourniquet-konvertering på akutmottagning



▶ TQ = tourniquet, OP = operation

fart och akutblod tillgängligt. Blodgruppering och BAS-test ska vara taget. Man bör kontinuerligt kunna monitorera hjärtfrekvens, saturation och blodtryck.

- Avlägsna kläder och exponera, tvätta, bedöva och inspektera sårskadan.
- Applicera en ny tourniquet, gärna pneumatisk och företrädelsevis distalt om den ursprungliga. Riktmärke för placering är tre tvärfingrar proximalt om skadan, men aldrig över en led. Lämna denna tourniquet lös, dra inte åt.
- Utför sårpackning eller applicera tryckförband.
- Ursprunglig tourniquet lossas. Vid genomblödning betraktas konverteringen som misslyckad. Dra då åt den nysatta, mer distala tourniqueten för att reducera mängden vävnad som utsätts för ischemi. Notera tidpunkten för detta. Ta patienten akut till operation för exploration. Vid lyckad konvertering ska distalstatus kontrolleras. Flödesschemat i Figur 3 sammanfattar den praktiska handläggningen vid konvertering.

Uppföljning

Efter konvertering krävs övervakning med fokus på reblödning och kontroll av vitalparametrar och distalstatus i minst 30 minuter. Låt en tourniquet sitta kvar utan att vara åtdragen ifall reblödning uppstår. Avsaknad av distal puls är ett så kallat »hard sign« för kärlskada och kräver akut handläggning. Även utan pågående blödning är extremitetsischemi tidskritisk [8]. Dessa patienter ska revaskulariseras akut på operationsavdelning. I många fall kan detta göras utan ytterligare radiologisk kartläggning. I de fall där kärlskadans lokalisation är oklar bör den radiologiska undersökningen göras skyndsamt med målsättningen att inte fördröja handläggningen, i första hand med DT-angiografi eller peroperativ angiografi. Vid palpabel puls men fortsatt misstanke om kärlskada, så kallat »soft sign«, eller andra samtidiga allvarliga skador kan DT-angiografi eller upprepade kliniska kontroller vara motiverade, och tröskeln för kirurgisk handläggning bör vara låg.

Vid masskadesituation

Andra förhållanden kan gälla vid masskadesituationer och krigstillstånd. Vid förväntat långa transporttider till en sjukvårdsinrättning behöver man kunna utvärdera, konvertera och reducera en tourniquet prehospitalt. Erfarenheter från kriget i Ukraina, där evakueringstiden ofta överstiger flera timmar, illustrerar konsekvenserna: upp till 75 procent av applicerade tourniqueter bedömdes i efterhand som icke indicerade, och vid tourniquettider över 4 timmar krävde 71 procent av patienterna hemodialys, 36 procent amputerades och mortaliteten var 7 procent trots strukturerad handläggning, enligt en retrospektiv singelcenterstudie med 74 patienter [10].

Diskussion

Tourniquet är en livräddande åtgärd, men kräver strukturerad och genomtänkt handläggning. Tidig konvertering hos stabila patienter minskar komplikationer och förbättrar extremitetsutfall, medan felaktig avveckling kan leda till livshotande reblödning eller systemiskt reperfusionssyndrom. Det finns inget säkert tidsfönster för akut extremitetsischemi, varför patienter med kärlskada bör handläggas mycket skyndsamt på akutmottagning och operationsavdelning.

Ett standardiserat arbetssätt kan minska variation i handläggningen och öka patientsäkerheten. Vi föreslår att ovanstående principer kan utgöra en grund för framtida svenska riktlinjer.

Vi ser också ett behov av att ta fram nationella prehospitala riktlinjer och utbilda ambulanspersonal och prehospitala team i detta förhållningssätt, speciellt relaterat till masskadesituationer och andra situationer med förlängd avtransport till sjukhus. ○

● Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

Citera: Läkartidningen. 2026;123:26070. doi: 10.65868/ZCXH3112

REFERENSER

1. Beekley AC, Sebesta JA, Blackbourne LH, et al; 31st Combat Support Hospital Research Group. Prehospital tourniquet use in Operation Iraqi freedom: effect on hemorrhage control and outcomes. J Trauma. 2008;64(2 Suppl):S28-37; discussion S37.
2. Covey DC, Gentchos CE. Field tourniquets in an austere military environment: a prospective case series. Injury. 2022;53(10):3240-7.
3. Regiom Östergötland, Katastrofmedicinskt centrum. Stoppa blödningen. https://www.stoppablodningen.se/sb
4. Scerbo MH, Holcomb JB, Taub E, et al. The trauma center is too late: major limb trauma without a pre-hospital tourniquet has increased death from hemorrhagic shock. J Trauma Acute Care Surg. 2017;83(6):1165-72.
5. Eilertsen KA, Winberg M, Jeppesen E, et al. Prehospital tourniquets in civilians: a systematic review. Prehosp Disaster Med. 2021;36(1):86-94.
6. Yatsun V. Application of hemostatic tourniquet on wounded extremities in modern »trench« warfare: the view of a vascular surgeon. Mil Med. 2024;189(1-2):332-6.
7. Wellme E, Mill V, Montán C. Evaluating tourniquet use in Swedish prehospital care for civilian extremity trauma. Eur J Trauma Emerg Surg. 2021;47(6):1861-6.
8. Alarhayem AQ, Cohn SM, Cantu-Nunez O, et al. Impact of time to repair on outcomes in patients with lower extremity arterial injuries. J Vasc Surg. 2019;69(5):1519-23.
9. American College of Surgeons (ACS). ATLS 11. https://www.facs.org/quality-programs/trauma/education/advanced-trauma-life-support/atls-11/
10. Lukiianchuk V, Linchevskyy O, Dorlac WC, et al. Morbidity and mortality associated with ischemia-reperfusion injury after prolonged tourniquet use: a wartime single-center treatment algorithm. J Trauma Acute Care Surg. 2025;99(3S Suppl 1):S79-85.

SUMMARY

How should a prehospital tourniquet be managed in Swedish hospitals?

Tourniquets are life-saving in severe extremity hemorrhage but may cause serious complications if misused.

The absence of Swedish national guidelines for handling prehospital tourniquets in emergency departments leads to clinical uncertainty and patient safety risks.

Prehospital tourniquet use reduces mortality and transfusion needs without increasing risk of amputation if applied for less than two hours. However, overuse and prolonged tourniquet duration increase the ischemic injury and risk of severe systemic complications.

In-hospital management should prioritize patient physiology and follow structured protocols, particularly in mass casualty settings. Early conversion to alternative methods of bleeding control or distal reduction of the tourniquet can minimize ischemia in selected stable patients. Hemodynamically unstable patients, prolonged tourniquet duration or suspected major vascular injury require urgent surgical management.