

Riktlinjer för trombolys till barn och ungdomar*



Svensk barnkoagulationsförening

Tony Frisk¹, Susanna Ranta¹, Maria Magnusson¹, Michael Damgaard², Nadine Andersson³,
Caroline Jepsen², Lovisa Malmqvist¹, Hans Hemmingsson¹, Fredrik Bäckström⁴, Sigríður
Sigurgísladóttir³

¹Karolinska Universitetssjukhuset, ²Sahlgrenska Universitetssjukhuset, ³Skåne
Universitetssjukhus, ⁴Norrlands Universitetssjukhus

*) Avseende sinustrombos och stroke finns även Nationella riktlinjer:
Riktlinjer för omhändertagande vid stroke hos barn efter nyföddhetsperioden

Innehållsförteckning

Introduktion	2
Indikationer	2
Kontraindikationer	2
Inför trombolys.....	2
Vårdnivå	2
Genomförande av systemisk trombolys och doser	3
Under pågående trombolys	3
Allvarlig blödning.....	3
Venös trombos (DVT).....	4
Lungemboli (behandling: trombektomi alt trombolys)	4
Sinustrombos.....	4
Arteriella tromboser	4

Introduktion

Tromboser behandlas i de allra flesta fall med antikoagulantia så som lågmolekylärt heparin (LMH), direktverkande oral antikoagulantia (DOAK) eller warfarin. Trombolys innebär akut upplösande av tromb genom att aktivera plasminogen med hjälp av ex. alteplas och är mycket sällan indicerat till barn och ungdomar. Hänsyn skall tas till blödningsrisk vilken är högre ju yngre barnet är, framför allt för nyfödda/prematurfödda. **Detta PM gäller endast systemisk trombolys. Allt mer används endovaskulära åtgärder t.ex. trombektomi som alternativ till, eller i kombination med trombolys.** Beslut om trombolys bör alltid tas i samråd med interventionist/kärlkirurg, bakjour, IVA/BIVA och koagulationsläkare. Riktlinjer för trombolys baseras på "expert opinion" snarare än evidens. Lokala riktlinjer kan därför variera från nedanstående. För övriga rekommendationer för tromboser hos barn, se riktlinje "Riktlinjer för omhändertagande vid trombos, lungemboli och sinustrombos hos barn" på BLF:s hemsida.

För behandling av ockluderad central infarkt, se instruktion för alteplas i ePed.

Indikationer

Den primära indikationen för systemisk trombolys är akut eller subakut trombos som hotar liv, organ eller extremitet. Se under respektive diagnos för vidare diskussion.

Kontraindikationer

Absoluta kontraindikationer kan bli relativa hos en patient med en omedelbart livshotande lungemboli eller sinustrombos.

Absoluta: Känd svår blödningsbenägenhet. Pågående signifikant blödning.

Relativa: Större kirurgiskt ingrepp, större trauma eller HLR senaste månaden. Nylig trauma/kirurgi eller förlossning. Malign sjukdom med blödningsrisk. Pågående behandling med orala antikoagulantia eller trombocythämmare de senaste dagarna. Cerebral tumör/vaskulär malformation. Huvudskada. Okontrollerad hypertoni.

Inför trombolys

Provtagning: Blodgrupp, BAS-test, Hb, trombocyter, PK, APTT, d-dimer, fibrinogen, krea, (vid LE även hjärtmarkörer t.ex. troponin-T, NT-proBNP). Önskvärt TPK >100, fibrinogen >1,5.

Undersökningar: Vid LE rekommenderas UKG för bedömning av högerkammerbelastning.

Antikoagulantia: Ska startas innan trombolys

1:a handsval: heparininfusion. Bolus 75E/kg under 10 minuter, därefter infusion 20E/kg/tim vid ålder >1 år, alt 28E/kg/tim vid ålder <1 år). 30 minuter före start av trombolys, sänk droptakten till 10 E/kg/h men start av trombolys ska inte fördröjas

2:a handsval: LMH i 2-dos. Se riktlinje för trombos hos barn för doser.

Övrigt: Barn <1 år bör erhålla plasma 15 ml/kg före start av trombolys (för att uppnå adekvat nivå plasminogen). Bör även övervägas till äldre barn som inte svarar på trombolys.

Vårdnivå

Intensivvårdsavdelning om möjligt.

Kontakt bör tas med NHV-center för koagulation.

Genomförande av systemisk trombolys och doser

Alteplas (Actilyse®): T 1/2 = 5 minuter. Späds vanligen till 1 mg/ml (se ePed) men för spädbarn kan ytterligare spädning ned till 0,2 mg/ml krävas för att få en hanterbar infusionsvolym.

Om vikt >50 kg dosera enligt vuxenriktlinjer (se även FASS för alteplas)

50-65 kg: 10 mg iv bolus i 1-2 minuter följt av 1,5 mg/kg givet på 2 timmar

≥65 kg: 10 mg iv bolus i 1-2 minuter följt av 90 mg iv infusion i 2 timmar

Om vikt <50 kg

Högdos 0,5 mg/kg/tim i (2-)6 timmar. Maxdos 100 mg/6 timmar.

Intermediärdos 0,1-0,3 mg/kg/tim i (2-)6 timmar.

Lågdos 0,01-0,06 mg/kg/tim i 6-72 timmar.

Kateterledd 0,01-0,05 mg/kg/tim i 6 timmar, alt 0,01 mg/kg/tim i 24 timmar. Beslut om dos tas i samråd med ansvarig interventionist och kan ökas vid uteblivet svar.

Val av doseringsregim baseras på sammanvägd bild av trombosens svårighetsgrad, riskfaktorer för blödning och ålder/vikt mm.

Under pågående trombolys

- **Undvik** - Artärpunktion, kateterisering inkl KAD, im-injektioner, fysioterapi, ASA/NSAID.
- **Monitorering**
 - *Provtagning efter 4 timmar samt därefter var 8:e timme:* Hb, trombocyter, PK, APTT, fibrinogen och D-dimer. Fibrinogen i sjunkande och D-dimer i stigande är tecken på respons.
 - Om trombocyter <50, ge trombocyt koncentrat 15 ml/kg.
 - Om fibrinogen <1 g/L överväg att ge fibrinogen (ex. Riastap®)
 - *Efter 6 timmar:* radiologisk (och klinisk) responsevaluering.

Allvarlig blödning

Allvarlig blödning förekommer hos ca 10-30% i samband med trombolys.

Vid allvarlig blödning under pågående trombolys:

- Stoppa alteplas (Actilyse) infusionen, stoppa heparindroppet.
- Provtagning: fibrinogen, TPK, hb, APT-tid, PK, ev ROTEM
- Överväg i första hand Tranexamsyra 10 mg/kg IV (fibrinolyshämmare)
- Överväg Fibrinogen 30-50 mg/kg IV
- Vid behov ges trombocyt koncentrat och erytrocyt koncentrat
- Överväg plasma och protamin
- Överväg faktor VII-koncentrat (NovoSeven) vid livshotande blödning

Venös trombos (DVT)

Om tillgång finns till kärlinterventionist bör trombektomi eller kateterledd lokal trombolys övervägas i första hand.

Indikation för trombolys/kärlintervention:

Organsvikt sekundärt till trombos t.ex vena cava syndrom, njurvenstrombos, mesenterialvenstrombos

Utbredd trombos med hög risk för uttalat posttrombotiskt syndrom, t.ex. utbredd proximal DVT i ljumskar, thoracic outlet syndrome (TOS).

Doseringsregim för systemisk trombolys: Intermediärdos eller lågdos

Lungemboli (LE)

Vg se algoritm i bilaga 1

Indikation för trombolys/kärlintervention: Allvarlig LE med betydande hemodynamisk påverkan, exempelvis chock, högerkammarsvikt, behov av inotropa läkemedel, svår hypoxi etc.

Intermediärrisk: Definition: Högerkammарbelastning, stegrade troponiner, instabila vitalparametrar, försämring trots heparin/LMH. Dosera enligt Intermediärdos.

Högrisk: Definition: Hjärtstopp, tecken till chock, hypotension (<5:e percentil) med behov av inotropa läkemedel. Dosera enligt Högdosalternativet

Hjärtstoppssituation: Överväg 0,5mg/kg (max 50mg) på 2 minuter.

Sinustrombos och ischemisk stroke

Hänvisas till Nationella riktlinjer för omhändertagande vid stroke hos barn (BLF).

Arteriella trombosor

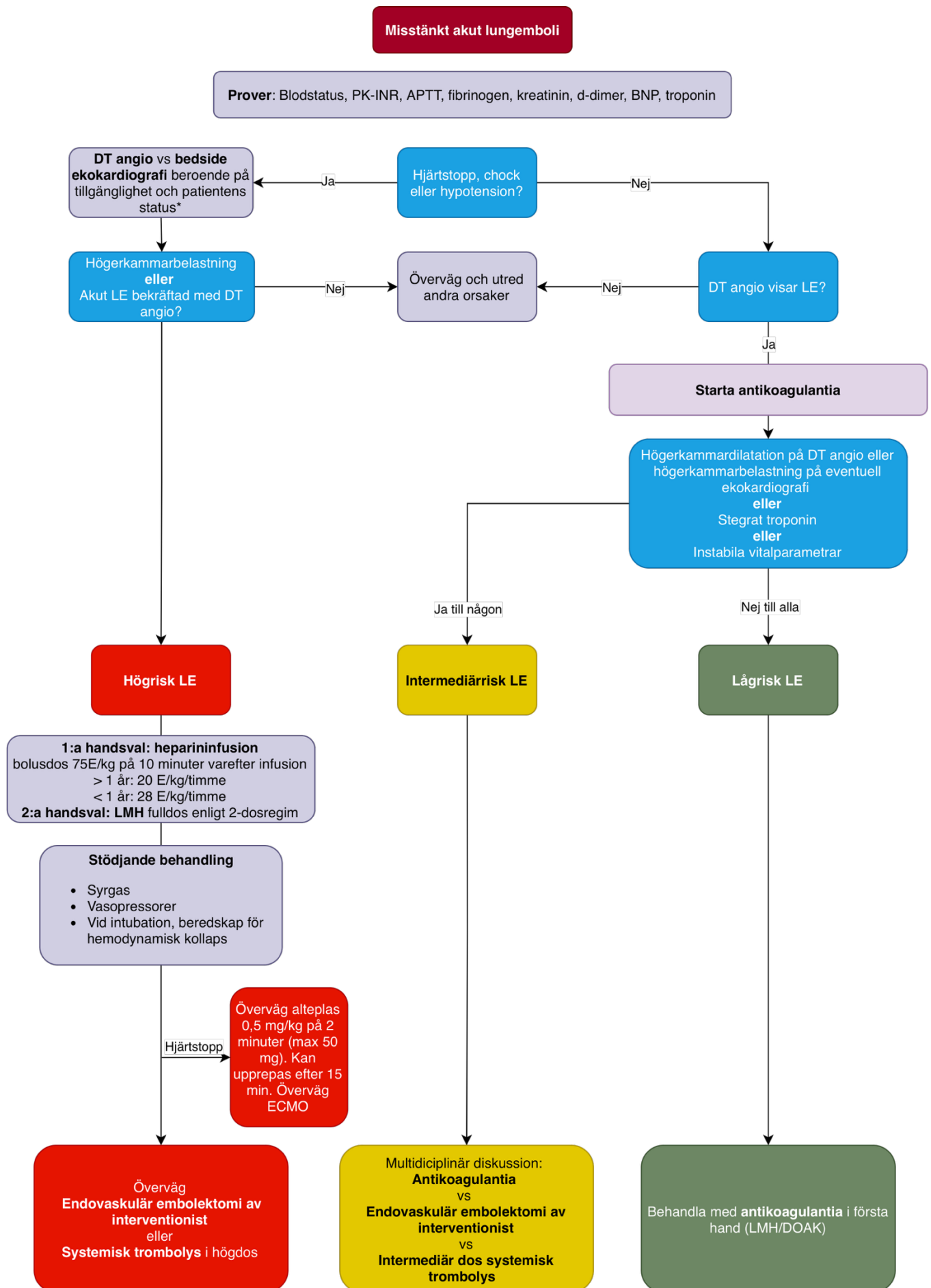
Kontakta kärlkirurg/interventionist.

Överväg trombektomi eller kateterledd trombolys.

Referenser

- Ross C et al. Acute Management of High-Risk and Intermediate-Risk Pulmonary Embolism in Children: A Review. *Chest*. 2022 Mar;161(3):791-802. doi: 10.1016/j.chest.2021.09.019. Epub 2021 Sep 26. PMID: 34587483.
- Monagle P et al. American Society of Hematology/International Society on Thrombosis and Haemostasis 2024 updated guidelines for treatment of venous thromboembolism in pediatric patients. *Blood Adv* 2025; 9 (10): 2587–2636.
- Tarango C, Manco-Johnson MJ. Pediatric Thrombolysis: A Practical Approach. *Front Pediatr*. 2017 Dec 6;5:260. doi: 10.3389/fped.2017.00260. PMID: 29270396.
- SickKids Handbook of Pediatric Thrombosis and Hemostasis, 3rd revised and extended edition, 2024

Bilaga 1 – Algoritm för misstänkt lungemboli



Högrisk LE - Vårdnivå: BIVA/IVA

Endovaskulär embolektomi föredras vid:

- Misstänkt tumöremboli
- Om trombolys är kontraindicerat (se nedan)
- Vid förekomst av intrakardiell tromb
- Patienter under ECMO

Trombolys föredras vid:

- Distala emboli som inte kan nås endovaskulärt
- Om endovaskulär åtgärd inte är tillgänglig inom 2 timmar

Systemisk trombolys i högdos:

0,5 mg/kg/g i 6 timmar (totalt 3 mg/kg, max totalt 100 mg)

Obs! Vid systemisk trombolys i högdos halveras heparininfusionstakten under trombolys

Intermediärrisk LE - Vårdnivå: BIVA/IVA

Ta hänsyn till grad av högerkammarpåverkan, troponinnivå, blödningsrisk och andra patientrelaterade faktorer vid val av behandling

Kateterbaserad behandling är vanligen att föredra vid behov av reperfusion vid intermediärrisk LE

Om katerbaserad behandling inte är möjlig eller lämplig är enbart antikoagulantia vanligen att föredra

Om systemisk trombolys används rekommenderas intermediär dos

Systemisk trombolys i intermediärdos:

0,1-0,3 mg/kg/g i 6 timmar (totalt 0,6-1,8 mg/kg, max totalt 50 mg)

Lågrisk LE - Vårdnivå: Vanligen vårdavdelning

Kontraindikationer till trombolys

Absoluta kontraindikationer: Känd svår blödningsbenägenhet. Pågående signifikant blödning.

Relativa kontraindikationer: Större kirurgiskt ingrepp. Större trauma eller HLR senaste månaden. Nylig trauma/kirurgi eller förlösning. Malign sjukdom med blödningsrisk. Pågående behandling med orala antikoagulantia eller trombocythämmare de senaste dagarna. Cerebral tumör/vaskulär malformation. Huvudskada. Okontrollerad hypertoni.

Obs! Absoluta kontraindikationer kan bli relativa hos en patient med livshotande LE

*Diagnostik vid instabil patient med misstänkt LE

Ekokardiografi är vanligen tillgängligare än DT angio vid en svårt sjuk patient, men i ovanliga fall kan DT angio vara mer lättillgängligt.

Ekokardiografi kan inte utesluta alla LE, ex små, distala LE utan hemodynamisk påverkan, men vid ekokardiografi utan högerkammarpåverkan hos en patient i chock bör andra orsaker än LE övervägas och behandlas.