

Gäller för: Verksamhet Klinisk fysiologi  
Innehållsansvar: Sinsia Gao, (singa), Överläkare  
Granskad av: Dritan Poci, (driipo), Sektionschef  
Godkänd av: Per Nivedahl, (perda7), Verksamhetschef

Giltig från: 2024-10-11

Giltig till: 2026-10-10

# Ekokardiografi vid Intrapulmonell shunt, metodbeskrivning

## Innehållsförteckning

Syfte .....	1
Bakgrund .....	1
Indikation .....	2
Remiss .....	2
Kontrasteko (TTCE).....	2
Bedömning .....	3
Arbetsgrupp.....	5
Referenser.....	5

## Förändringar i denna version

Det är en ny metodbeskrivning.

### Syfte

Att beskriva utförande och tolkning av ekokardiografisk undersökning vid intrapulmonell shunt.

### Bakgrund

Patologiska arteriovenösa missbildningar (AVM) i lungan förekommer vid hereditär hemorragisk telangiectasi, (HHT, även kallat Rendu-Osler-Weber syndrome) eller som ensamt

fenomen. AVM leder till höger-vänster shunt som oftast inte ger några symtom, men kan ibland orsaka dyspné och hemoptys. AVM är viktigt att diagnostisera då dessa medför ökad risk för stroke och hjärnabscesser. Antibiotikaproylax gers till patienter med misstänkt eller bekräftad AVM.

Endovaskulär embolisering kan utföras på AVM > 3 mm, och vissa AVM > 2 mm beroende på dess läge och utseende på CT (International HHT Guidelines). Studier har visat att shuntgrad med TTE med kontrast (TTCE) och CT stämmer väl överens. Shuntgrad 2-3 med TTCE (se gradering) kan användas för att selektera patienter till endovaskulär embolisering (Velthuis 2014). Diskrepans mellan CT och TTCE beror på att mindre diffusa AVM inte upptäcks på CT. Uppföljning av patientgrupper har visat att shuntgraden kan öka i samband med graviditet. Efter intervention finns det ca 15% risk för reperfusion och ca 18% risk för tillväxt av mindre AVM (International HHT Guidelines).

## Indikation

Hos patienter med AVM som oftast är relativt unga, rekommenderas TTCE istället för CT för screening, uppföljning och gradering av shuntstorlek, och också för kontroll efter intervention.

Screening utförs var 10:e år, i samband med graviditet eller vid nyttillkomna symtom. Kontroll med TTCE rekommenderas 6 månader och 1 år efter embolisering. Vid stabilt läge, därefter var 3:e till 5:e år.

## Remiss

Remissen ska innehålla information om

- det är en screening av en ny patient, eller screening av en patient som inte har haft tecken på shunt vid tidigare undersökning
- det är en uppföljning av patienter med shunt och datum för föregående kontrasteko undersökning
- det är en uppföljning efter embolisering inklusive datum för emboliseringen
- patientens symptom och status

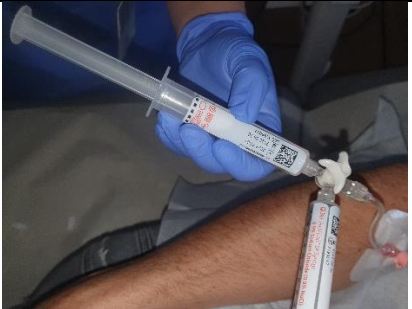
## Kontrasteko (TTCE)

Undersökningen med prio **ULJ hjärta utan och med kontrast.**

- Notera syremättnad med POX mätare.
- I höger armveck sätts en grov nål (rosa). Kontrasten ges under vilo-andning. Håll sprutan med kolven uppåt vid injektion.

- Specificera vilken kontrast med text på cine-looparna som sparas (dvs NaCl med blod eller eventuellt också Gelofusin). Efter injektion sparas en lång sekvens, från det att höger förmak är tomt på kontrast och sedan cirka 15 slag till. Vid långsamt flöde höj armen efter injektion.
- Dokumentera i journalbladet vilken / vilka kontraster som har givits, och i vilken mängd.

### Val av kontrast

<p><u>Kontrast 1:</u> ges till alla patienter.</p> <p>NaCl 4ml, ½ ml luft och ½ ml blod som agiteras med trevägskranen ansluten till patienten. Använd spruta med skruvfattning så att sprutan inte lossnar vid agiteringen. Agitera kraftfullt, ca 10 gånger, injicera direkt och snabbt, följt av koksalt-flush (Velthuis 2014).</p>	<p>Agitering med trevägskran ansluten till patienten</p> 
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Kontrast 2: Gelofusin 1 ml.

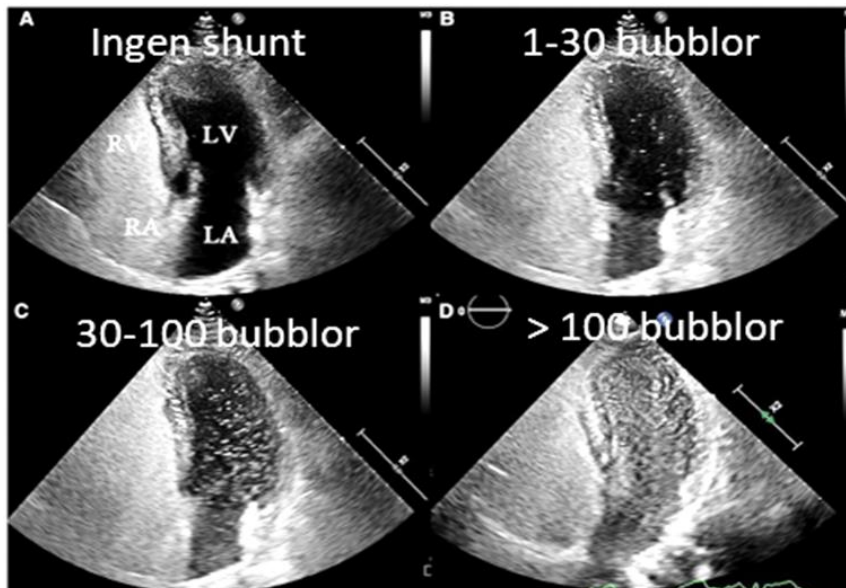
Till patienter som vid tidigare undersökning haft en påvisad shunt och vid detta tillfälle enbart har fått Gelofusin, ges förutom kontrast 1 också kontrast 2 (Gelofusin). Gelofusin ska **inte** ges till gravida eller patienter som tidigare har haft anafylaxi av någon orsak. Det ges som vid PFO-detektion men bara under viloandning.

Felkälla: Gelofusin misstänks ibland kunna överskatta graden av shunt.

## Bedömning

Vid AV-fistel ses i A4k bubbel-ekon i vänster förmak och VK som är lika tydliga som de i höger förmak, men som ses strömma ur lungvener i stället för från förmaksseptum. Bubblorna kommer till vänstersidan senare än vid PFO, dvs oftast 4-6 slag efter kontrastfyllnad av höger förmak. Vid stor AV-fistel kan kontrast ses inom 3 slag. Flödet är sedan kontinuerligt. Det till skillnad från PFO-shuntning som är intermittent och sker direkt efter när buktat mot vänster. PFO-shuntning är ofta tidig, dvs inom 3 slag från kontrastfyllnad av höger förmak. Tidsskillnaden är dock ungefärlig och indelningen i tidig och sen shunt kan inte säkert skilja PFO från AV fistel. Vid osäkerhet kan TEE med analys av lungvener vid kontrastinjektion ge bättre information. Hos patienter med sänkt EF och långsamt flöde, kan det dröja längre än 4-6 slag innan bubblorna kommer till vänsterhjärtat.

**Gradering av intrapulmonell shunt** baseras på mängden bubblor i vänster kammare i A4k på den frame med flest bubblor (Velthuis 2014). Graderingen är en annan än för PFO.



**Tips vid tolkning:**

Ett sätt att räkna bubblor är att dela in VK i fyra delar. Finns >25 bubblor i varje del så är shunten grad 3. Tänk på att många bubblor gör att ekon från flera bubblor flyter samman till ett.

Bild: Chen 2023

- Grad 1** 1–30 bubblor; CT-thorax krävs inte. Några sena bubblor är normalt.
- Grad 2** 30–100 bubblor; CT-thorax bör göras och kan ibland påvisa fistel.
- Grad 3** >100 bubblor, eller VK utfylld/nästan utfylld av kontrast, Shunt grad 3 kan medföra ökad risk för stroke. CT visar ofta fistel >2 mm i diameter som är möjlig att sluta kateterburet.

### Ekokontroll efter slutning av fistel

Bedöms på samma sätt. Om man hittar shunt som är större än grad 1 enligt TTCE, utförs kontroll med CT. Oftast finns en restshunt som anses bero på ytterligare fistlar som är alltför små för att slutas. Om shuntgrad 2 eller 3 hittas, finns det ibland ytterligare fistel som kan slutas.

### Svar

- Ange vilken typ av undersökning, vilken/vilka kontraster och hur många ml som har givits. Ange eventuellt datum för embolisering enligt remisstexten.
- Ange syremättnad.
- Ange shuntgrad och antal bubblor i VK. Viktigast är att ange om det är mer eller mindre än 30 bubblor.
- Jämför antal bubblor för respektive metod (kontrast 1 och i förekommande fall kontrast 2) med föregående undersökning, och om de olika kontrastmetod skiljer sig signifikant från varandra.

## Arbetsgrupp

ÖL Magnus Johansson

ÖL Sinsia Gao

BMA Lovisa Doracic

## Referenser

www: International HHT Guidelines 2020

Chen 2023. "Neglected intrapulmonary arteriovenous anastomoses: A comparative study of pulmonary right-to-left shunts in patients with patent foramen ovale." *Front Cardiovasc Med* 10.

Velthuis 2014. "Predicting the size of pulmonary arteriovenous malformations on chest computed tomography: a role for transthoracic contrast echocardiography." *Eur Respir J* 44(1): p. 150-9.

## Ansvar

Medarbetare ansvarar för att sätta sig in i och efterleva rutinen. Linjefeche ansvarar för att tillkännage rutinen och följa upp efterlevnad. Verksamhetschef ansvarar för ledningssystemet.

## Uppföljning, utvärdering och revision

Avsteg från rutinen av betydelse journalförs i Agfa. Felhändelser eller risk för fel rapporteras i MedControlPRO.

# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Rutin

**Gäller för:** Verksamhet Klinisk fysiologi

**Innehållsansvar:** Sinsia Gao, (singa), Överläkare

**Granskad av:** Dritan Poci, (dripo), Sektionschef

**Godkänd av:** Per Nivedahl, (perda7), Verksamhetschef

**Dokument-ID:** SU9800-1516193980-591

**Version:** 4.0

**Giltig från:** 2024-10-11

**Giltig till:** 2026-10-10