

Gäller för: Verksamhet Thorax och kardiologi

Giltig från: 2026-01-14

Innehållsansvar: Charlotte Nordberg Backelin, (chano5), Överläkare

Giltig till: 2028-01-14

Granskad av: Madeleine Lundin Bjerksjö, (madbj6), Kardiologisjuksköterska

Godkänd av: Kristofer Skoglund, (krisk3), Verksamhetschef

PA-kateter, skötsel och handhavande

Innehåll

BAKGRUND	2
INDIKATION	2
RELATIVA KONTRAINDIKATION	2
BESKRIVNING AV KATETER	Error! Bookmark not defined.
OPTISK MODUL	3
VÄRMESLINGA	3
TERMISTOR	3
PROXIMAL LUMEN	3
DISTAL LUMEN	3
BALLONGLUMEN	4
TRYCKKURVORNAS UTSEENDE	5
TRYCKMÄTNING	6
TÖMD BALLONG = PA-TRYCK	6
UPPBLÅST BALLONG = WEDGE-LÄGE (PCWP = pulmonary capillary wedge pressure):	6
OBSERVERA	6
INLÄGGNING AV PA-KATETER	7
HANDHAVANDE	8
MONITORERING	8
PROVTAGNING	8
DOKUMENTATION	8
AVVECKLING	9
KONTINUERLIG CO-MÄTNING (CCO)	9
PRESENTATION AV MÄTVÄRDEN	9
KOMPLIKATIONER	10

Syfte

Rutinen syftar till att ge en enhetlig vård samt dokumentation baserad på kunskap, erfarenhet och forskningsresultat. Att systematisera och effektivisera omvårdnadsarbetet och säkerställa patientens vård och omhändertagande på ett optimalt sätt, samt att minska risken att fel och brister uppstår samt att underlätta introduktionen av nya medarbetare.

Arbetsbeskrivning

BAKGRUND

Centralt ventryck (CVP), mäts i höger förmak eller i vena cava superior och är höger kammares fyllnadstryck. Om höger kammare har normal funktion är ofta CVP normalt trots uttalad vänsterkammarsvikt. En patient kan alltså drabbas av lungödem trots normalt CVP. Med hjälp av tryckmätning i arteria pulmonalis kan flera hemodynamiska parametrar mätas och ger en bättre förståelse av vänsterkammarfunktionen. Därmed kan behovet av volymersättning och/eller inotropa droger bedömas samt effekten av given behandling utvärderas. Blodprov från lungartären ger värdefull information om SvO₂ (blandvenös syrgasmättnad).

INDIKATION

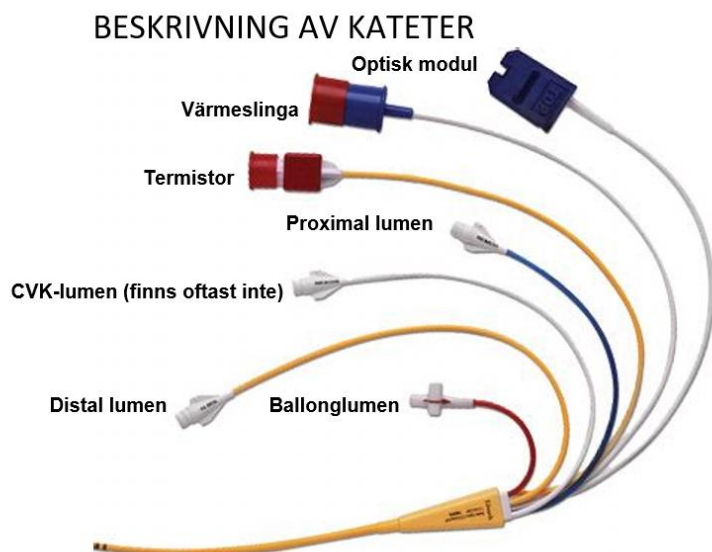
Alla patienter med påverkad hemodynamik. Patienter som kan vara i behov av att monitoreras med PA-kateter är patienter med svår hjärtsvikt och/eller mekaniska komplikationer till följd av akut hjärtinfarkt.

Utvärdera behovet av PA-kateter fortlöpande.

RELATIVA KONTRAINDIKATION

Inga absoluta kontraindikationer finns men relativa utgörs av:

1. Upprepade sepsistillstånd
2. Hyperkoagulabilitet
3. Uttalad pulmonell hypertension hos patient i hög ålder
4. Vänstersidigt skänkelblock (risk för totalblock)
5. WPW-syndrom (risk för takyarytmi)
6. Känd öppen kardiell shunt
7. Inneliggande pacemaker elektrod



OPTISK MODUL

Används för SvO₂-mätning. Ansluts till Vigilance-monitorn. En ljusstråle mäter syremättnaden i a. pulmonalis. Mätningen kräver kalibrering.

VÄRMESLINGA

Ansluts till Vigilance-monitorn. Värmer regelbundet ett segment av katetern för beräkning av kontinuerlig kalkylerad cardiac output, CCO.

TERMISTOR

Ansluts till Vigilance-monitorn. Mäter temperaturförändringar vid distala lumen för beräkning av CCO.

PROXIMAL LUMEN

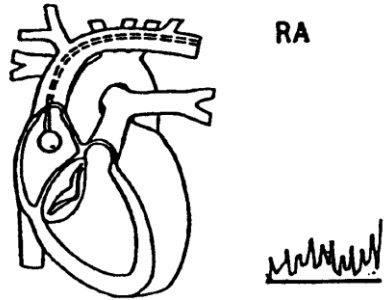
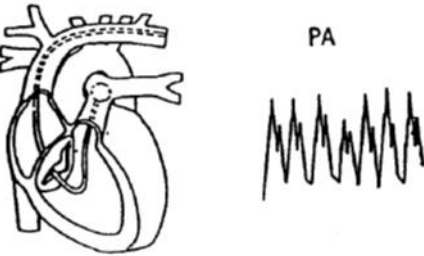
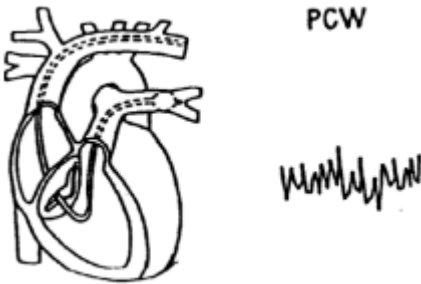
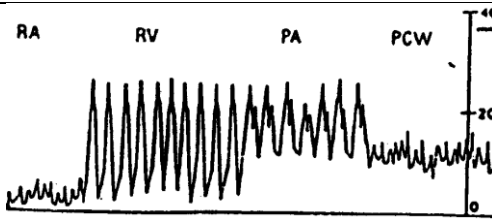
Mynnar i höger förmak. Den kan användas som en vanlig CVK, men lumen är smal och lång vilket innebär att man inte kan infundera några större volymer. Kopplas till tryckset och används för mätning av kontinuerligt CVP.

DISTAL LUMEN

Mynnar i a. pulmonalis distalt om ballongen. Används för mätning av PA-tryck (PAP), PCW-mätning när ballongen är blåst och vid provtagning för blandvenös blodgas. Kopplas till tryckset för kontinuerligt PA-tryck.

BALLONGLUMEN

Lumen som leder till ballongen på kateterspetsen. Ballongen rymmer 1,5ml. Med hjälp av en Luerlock-spruta kan ballongen fyllas och kan då användas vid inläggningen av katetern då kateterspetsen blir mer ”flytande” och därmed hjälper till att leda spetsen genom höger förmak och kammare. Under inläggningen skyddas även kammarväggen då spetsen täcks av den uppblåsta ballongen. På redan lagd kateter används ballongen för att få katetern i wedge-läge (PCWP = pulmonary capillary wedge pressure). Efter användning av ballong ska den tömmas spontant. Att ballongen töms spontant när sprutan släpps kontrolleras innan inläggning av katetern.

TRYCKKURVORNAS UTSEENDE	
<p>Registreringen börjar med kateterspetsen i höger förmak (right atrium, RA). Trycket är lågt genom att det höga tryck som skapas vid högerkammarens kontraktion blockeras av den stängda trikuspidalis-klaffen.</p> <p>Referensvärde: medeltryck 1-7 mmHg</p>	
<p>När kateterspetsen når arteria pulmonalis (pulmonary artery, PA), hindrar den stängda pulmonalisklaffen under diastole trycket att nå ner till samma nivå som i höger kammare. Under systole är pulmonalisklaffen öppen och kateterlumen registrerar nu samma höga tryck i arteria pulmonalis som i höger kammare.</p> <p>Referensvärde: systoliskt 15-25 mmHg, diastoliskt 8-15 mmHg</p>	
<p>Då man "wedgar" ska PA-kateterns ballong kila in sig i en av lungartärerna. Detta innebär att tryckmätningen endast sker framför katetern. PCWP är en uppskattning av vänstersidiga fyllnadstryck. Trycket från a. pulmonalis ska ej kunna registreras i wedgat läge. PWCP är svårvärderat vid samtidigt mitralisinsufficiens.</p> <p>Referensvärde: medeltryck 6-12 mmHg</p>	
<p>Vid tryckmätning är det viktigt att patienten ligger i planläge och att trycksetet är kalibrerat.</p>	

TRYCKMÄTNING

Kateterspetsen ska ligga i arteria pulmonalis.

TÖMD BALLONG = PA-TRYCK:

Under diastole är kamrarna relaxerade och fylls med blod från respektive förmak. Pulmonalis-klaffen och aortaklaffen är slutna och stänger därmed av kamrarna från arteria pulmonalis respektive aorta.

Kateterspetsen mäter nu trycket i arteria pulmonalis och värdet kallas diastoliskt pulmonalstryck, PAPd (pulmonary artery pressure diastolic).

I systole kontraheras kamrarna och skapar höga tryck mot de stängda tricuspidalis- och mitralisklaffarna. Aorta- och pulmonalis-klaffarna öppnas och det höga tryck som skapas i höger kammare överförs direkt till kateterspetsen. Detta värde kallas systoliskt pulmonalstryck, PAPs (pulmonary artery pressure systolic).

UPPBLÅST BALLONG = WEDGE-LÄGE (PCWP = pulmonary capillary wedge pressure):

Ballongen stänger av den gren av arteria pulmonalis, som katetern ligger i. Nu råder en obruten vätskepelare från kateter-spetsen genom lungkapillärbädden, lungvenen till vänster förmak. Trycket distalt om kateterspetsen är ungefärligen detsamma i lungvenen, vänster förmak och vänster kammars enddiastoliska tryck. Kateterspetsens lumen registrerar nu tryck endast i den obrutna ”vätskepelare” och trycket kallas för *PCWP* (pulmonary capillary wedge pressure, där wedge står för kil).

OBSERVERA

1. Ballongen får aldrig kvarlämnas uppblåst, eftersom risk för lunginfarkt föreligger.
2. Vid varje tillfälle då katetern backas, antingen från arteria pulmonalis till höger kammare eller från höger kammare till höger förmak, skall man förvissa sig om att ballongen är helt tom. Detta för att undvika skador på klaffarna (läkaruppgift).
3. Töm ej ballongen med aspiration (försvagar ballongväggen)– låt ballongen tömma sig spontant!
4. Blås ej luft i en ballong man misstänker har rupturerat.
5. Sprutan på ballonglumen ska alltid sitta ansluten på PA-katetern. Det är en speciell spruta som ej ska gå att dra upp mer än 1,5ml.
6. Lämna aldrig en kateter kvar i patienten om det ej går att framställa en acceptabel PA-kurva. Avlägsna hellre katetern, överväg indikationen och lägg vid behov in en ny.
7. Korrigera aldrig läget på katetern osterilt.

8. Flack tryckkurva kan bero på att katetern glidit in i PCW-läge. Åtgärdas skyndsamt genom att katetern backas till dess att pulmonaliskurva återkommer (läkaruppgift).

FÖRBEREDELSE INFÖR INLÄGGNING

- Ändra skärmbild på Philips övervakningsmonitor MX700 till ”Hemodynamik” under fliken ”Ändra bild”. Skriv in patientens längd, vikt och kön under fliken ”Patientuppgifter”.
- Patienter som monitoreras med PA-kateter skall kontrolleras avseende spontanwedge fortlöpande. Välj PA-kateter som ”vågform 3” på Philips Intellivue.
- Kontrollera att CCO-kabel och optisk modulkabel är anslutna till Vigilance-II-monitorn.
- Starta Vigilance-monitorn. Skriv in längd och vikt. Den optiska modulkabeln måste värmas upp ca 20 min innan mätningen kan påbörjas.
- Iordningsställ ett 3-lums tryckset vid samtidig artärnål.

INLÄGGNING AV PA-KATETER

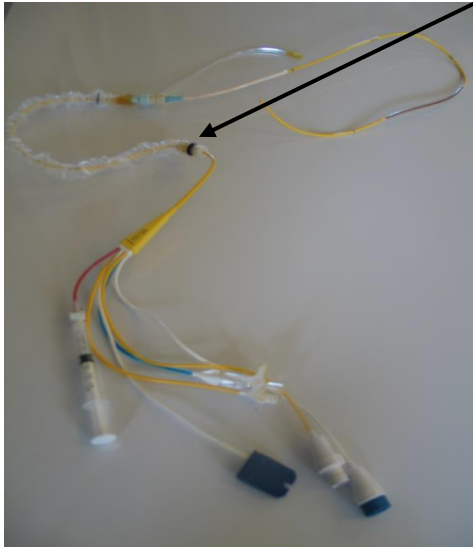
För uppdukning inför inläggning av PA-kateter på avdelningen, se PM:et

[CVK och PA-kateter- Uppdukning.pdf](#)

SKÖTSEL

HANDHAVANDE

- Omläggning av PA-katetern utförs som vid CVK, dvs måndagar och torsdagar.
- Tryckset ska bytas måndagar och torsdagar.
- Varje morgon samt efter lägesändring ska kateterns läge mätas.



Mät från korken som sitter direkt efter exitsite, till närmsta efterföljande markering (svart ring på katetern).

Tjock svart markering = 50cm.

Tunn svart markering = 10cm.

Om det t.ex. är 5 cm till den första markeringen efter korken, som t.ex. utgörs av en tjock markering och två tunna markeringar (=70cm), dokumenterar du att det är 5cm till 70cm markeringen på

patientens obs-kurva.

MONITORERING

- Varje timma dokumenteras PA-medeltryck, CCO, CCI, SVR, pO₂, SvO₂, CVP, Temp, Puls, MAP. Observera att trycken avläses på Philipsmonitorn.
- För att det kontinuerliga SvO₂ ska stämma krävs kalibrering varje arbetspass, enligt Bilaga 1.
- Wedgemätning utförs endast av läkare.

PROVTAGNING

- SvO₂ tas ur den distala skänkeln efter att 10ml ”slask” aspirerats ut. Patienten skall om möjligt ligga plant och stilla vid provtagning. Efter provtagning spolas lumen rent noggrant med 20ml Nacl.

DOKUMENTATION

- Alla tryckmätningar ska dokumenteras på obs-bladet. PA-trycket dokumenteras enbart med medelartärtryck (MPAP).

AVVECKLING

- Avlägsnande av PA-kateter utförs av läkare.

KONTINUERLIG CO-MÄTNING (CCO)

Kontinuerlig CO-mätning kräver en speciell Swan-Ganz kateter. Denna kateter har en kopparslinga belägen i distala delen av katetern. Vid denna mätteknik tillförs värmeimpulser till blodet och temperaturförändringen registreras av termistorn. Beräkningen av CO grundar sig på samma matematiska formel som när man sprutar in kall NaCl-lösning men nu görs detta med hjälp av värmeimpulser.

PRESENTATION AV MÄTVÄRDEN

1. Blodtryck (blood pressure, BP): Systoliskt, diastoliskt och medelartärtryck (MAP) kan samtliga fås fram direkt från övervakningsutrustningen.
2. Hjärtfrekvens (heart rate, HR): Avläses direkt på övervakningsutrustningen.
3. Medeltryck i höger förmak (right atrial pressure mean, RAPm) motsvarar CVP: Värdet på CVP ligger normalt kring 5 mmHg.
4. Arteria pulmonalstryck (pulmonary artery pressure, PAP): Referensvärden: Systoliskt 15-30 mmHg, diastoliskt 2-13 mmHg, medel 6-19mmHg.
5. Wedge-tryck (pulmonary capillary wedge pressure mean (PCWPm): Referensvärde: 5-12 mmHg.
6. Hjärtminutvolym (cardiac output, CO): Referensvärde för normal patient i vila 5-8 liter/minut.
7. Hjärtindex (cardiac index, CI): För att kunna jämföra värden från olika individer utan att skillnaden i storlek skall få för stora effekter kan man relatera CO till kroppsytan. Referensvärde: 2.5-4.0 liter/minut/m².
8. Slagvolym (stroke volume, SV): Fås fram genom att dividera CO (uttryckt i ml/minut) med HR. Referensvärde: 60-100 ml/slag.
9. Systemvaskulär resistens (systemic vascular resistance, SVR): Detta är ett uttryck för perifera kärlmotståndet och därmed ett mått på det motstånd som vänster-kammaren har att övervinna för att åstadkomma ett blodflöde. Referensvärde: 800 - 1200 dyn x sec x cm⁻⁵.
10. Pulmonell vaskulär resistens (pulmonary vascular resistance, PVR). Detta är ett uttryck för kärlmotståndet i "lilla kretsloppet".

KOMPLIKATIONER

1. VES under införandet är mycket vanligt.
2. PA-katetern gör ”loop” i förmak eller kammare på katetern.
3. Åtgärder i samband med uppkommen ”loop” görs under genomlysning.
4. Lungkärlskada. Flera fall med perforation av arteria pulmonalis finns rapporterade. Högre frekvens hos patienter med hög ålder och/eller pulmonell hypertension i kombination med angikoagulationsbehandling.
5. Ballongruptur. Riskerna för ruptur kan minskas om man:
 - Ej överfyller ballongen. Motverkas genom att avsedd spruta används och ej avlägsnas från PA-katetern.
 - Ej aspirerar i ballongen.
6. Endokardit.
7. Septiska komplikationer. Riskerna små om katetern ligger < 72 timmar.
8. Lokal infektion vid punktionsstället.
9. Trombbildning.
10. Katetern kan glida in i wedgeläge med uppblåst ballong. Detta syns väl på tryckkurvan. Risk för avstängning av ett litet lungsegment.
11. Katetern kan glida tillbaka i höger kammare. Ses på tryckkurvan. Risk för arytmier.

Ansvar

Medicinskt ansvarig sektionsschef på enheten är tillsammans med vårdenhetschefen på enheten ansvarig för att rutinen är känd och följs. Den sjuksköterska eller läkare som utför arbetsuppgiften är själva ansvariga för att utföra arbetsuppgifterna enligt följande rutin. Verksamhetschefen är ytterst ansvarig för att de rutiner och riktlinjer som verksamheten kräver finns tillgängliga och att verksamheten arbetar enligt SOSFS 2011:9.

Uppföljning, utvärdering och revision

Avvikelse från rutinen ska dokumenteras i patientjournalen och inträffade negativa händelser ska rapporteras avvikelsesystemet Med Control Pro där aktuell linjechef ansvarar för utredning, åtgärd och uppföljning.

Utvärdering och revidering av rutindokumentet ska ske senast två år efter godkännande. Ansvar för revidering har avdelningens rutinansvariga sjuksköterska tillsammans med vårdenhetschefen

Relaterad information

[CVK och PA-kateter - Uppdukning \(vgregion.se\)](http://vgregion.se)

Dokumentation

Redovisande dokument ska hanteras enligt sjukhusets gällande rutiner för arkivering av allmänna handlingar.

Kunskapsöversikt

Oudiz, RJ, Langleben, D. Cardiac Catheterization in Pulmonary Arterial Hypertension: An Updated Guide to Proper Use. *Advances in Pulmonary Hypertension*. Autumn 2005;4(3)15-25

Mueller, HS, Chatterjee, K, Davis, KB, Fifer, MA, Franklin, C et al. Present use of bedside right heart catheterization in patients with cardiac disease. *J Am Coll Cardiol*, 1998; 32:840-864.

Granskare/arbetsgrupp

Charlotte Nordberg Backelin, Vårdenhetsöverläkare, VO Thorax & Kardiologi, Sahlgrenska Universitetssjukhus

Madeleine Lundin Bjerksjö, Specialistsjuksköterska, VO Thorax & Kardiologi, Sahlgrenska Universitetssjukhuset

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

Gäller för: Verksamhet Thorax och kardiologi

Innehållsansvar: Charlotte Nordberg Backelin, (chano5),
Överläkare

Granskad av: Madeleine Lundin Bjerksjö, (madbj6),
Kardiologisjuksköterska

Godkänd av: Kristofer Skoglund, (krisk3), Verksamhetschef

Dokument-ID: SU9777-819499373-136

Version: 8.0

Giltig från: 2026-01-14

Giltig till: 2028-01-14