

Gäller för: Central intensivvårdsavdelning, Neurointensivvårdsavdelning

Giltig från: 2025-04-21

Innehållsansvar: Jane Hayden, (janha20), Överläkare

Giltig till: 2027-04-21

Granskad av: Jane Hayden, (janha20), Överläkare

Godkänd av: Peter Dahm, (petda5), Verksamhetschef

# Arteriell dubbeldom på patienter med ICP-mätning

## Förändringar sedan föregående version

April 2025: Ny rutin, ny behandlingsregim

### Syfte

Rutinens syfte är att beskriva hur en arteriell dubbeldom kan användas för att mäta Cerebral Perfusion Pressure (CPP) med en av de arteriella domerna placerad i höjd med tragus. Under våren 2025 hoppas vi ha CPP beräknat med arteriell nollpunkt i tragushöjd som standardmetod.

### Bakgrund

CPP är drivtrycket/perfusionstrycket av blod genom hjärnan. CPP beräknas med hjälp av medelartärtryck (MAP) och intrakraniellt tryck (ICP), där  $CPP = MAP - ICP$ . ICP mäts kontinuerligt via parenkymmätare (tex Spigelberg eller Neurovent) eller via ett stängt ventrikeldrän. På ventrikeldränen ställs 0-punkten in vid tragus, vilket motsvarar nivån för foramen monroe intrakraniellt (se rutin [Ventrikeldrän-handhavande - skötsel](#)). MAP mäts på intensivvårdssektionen Sahlgrenska med tryckdomen i phlebostatiska axeln som är extern referenspunkt för trikuspidalklaffen (se rutin [Invasiv tryckmätning](#)).

I världen (och i Sverige) finns ingen konsensus av hur CPP ska mätas. Studier som ligger till grund för CPP-rekommendationer har gjorts med beräkning av CPP från arteriella domer placerade såväl i phlebostatiska axeln som vid tragus; och med patienter liggande både plant och med höjd huvudända. Hur CPP har mätts i de olika studierna redovisas inte alltid. Brain Trauma Foundation (2016) rekommenderar idag ett CPP-mål på 60–70 mmHg med MAP mätt vid phlebostatiska axeln, medan the Society of British Neurological Surgeons rekommenderar mätning i nivå med tragus.

Då patienten vårdas plant kan det antas att 0-punkten för ICP och MAP är relativt nära varandra, men i realiteten vårdas patienter ofta med höjd huvudända. Tryckskillnaden mellan

nivån vid phlebostatiska axeln och nivån vid tragus är cirka 10–13 mmHg vid en 30° höjd huvudända.

Hos en patient med skallskada är perfusionstrycket i hjärnan av intresse. IVA-patienter vårdas ofta med 30° höjd huvudända. En trycksensor som mäter blodtrycket i hjärthöjd kommer då visa på ett högre MAP än vad som egentligen når hjärnan. Man riskerar att ha ett för lågt reellt CPP.

Enligt rutin mäts blodtryck vid den phlebostatiska axeln och hos svårt sjuka patienter hålles det systemiska medelartärtrycket, MAP över 65-70 mmHg för att undvika hypoperfusion av inre organ. Om trycksensorn i stället skulle placeras vid tragus kommer det beräknade CPP överensstämna mer med det faktiska perfusionstrycket i hjärnan men det systemiska trycket kommer då redovisas falskt lågt. Detta medför risk för överanvändning av vasopressor.

## Arbetsbeskrivning

### Dubbeldom

För att komma till rätta med ovanstående problem kommer NIVA använda en dubbeldom som ger möjlighet att mäta tryck från två nollpunkter. En tryckdom placeras i höjd med ICP-omen vid tragus och kallas Brain Arterial Pressure (BAP). Denna tryckdom, BAP, används för CPP beräkning, och ska ha vit kurva (liksom ICP) (bild 1). Då BAP är uppkopplat, väljs på Förval CPP, arteriell källa, BAPm (bild 2). Den andra tryckdomen placeras vid phelobostatiska axeln på sedvanligt vis, kallas ABP (eller FAP), har röd (FAP-rosa) kurva, och används för mätning av systemtryck

Patienter med ett öppet ventrikeldrän som stängs för mätning ska hanteras på sedvanligt sätt, dvs dränet ska stängas två minuter/timma för mätning. Säkerställ då att CPP beräknas och därmed dokumenteras i CCC/dygnsjournal, med BAPm som arteriell källa.



Bild 1. Vit kurva BAP och ICP, röd kurva ABP



Bild 2: Välj Arteriell källa BAPm vid CPP mätning

ABP och MAP

Förval CPP,  
arteriell källa BAP

BAP

## Blodtrycksordinationer

Alla patienter med **intrakraniell tryckmätning** bör ha **dubbeldom**. Dubbeldomen kopplas antingen upp vid ankomst då ett artärset förbereds eller då patienten är stabil och tid finns.

Blodtrycksgränser ordineras enligt följande:

**CPP-mål ordineras utifrån beräkning från BAP mätt vid *tragus*.**  $BAPm - ICP = CPP$ . Tänk på att även en **övre gräns** för CPP ska ordineras.

**Systemtrycksordinationer sker från ABP/ FAP i mätt vid *phlebostatiska axeln*.**

Exempelvis MAP-mål vid inducerad hypertension vid DCI, eller max-blodtryck vid oåtgärdat cerebralt aneurysm.

## CVP

CVP ska vara fortsatt uppkopplat på patienten, det kommer att krävas en separat artärset och övertrycksmanchett.

## Uppkoppling

- Hämta ett dubbeldomset från sterilförrådet i kompakten. I apparatförrådet hämtas en extra övertrycksmanchett och dubbelhäftande tejp (burk med tejp står i fönstret). På alla sängplatser finns numera en extra tryckmodul och en entrycksplatta. (bild 3 a+b).

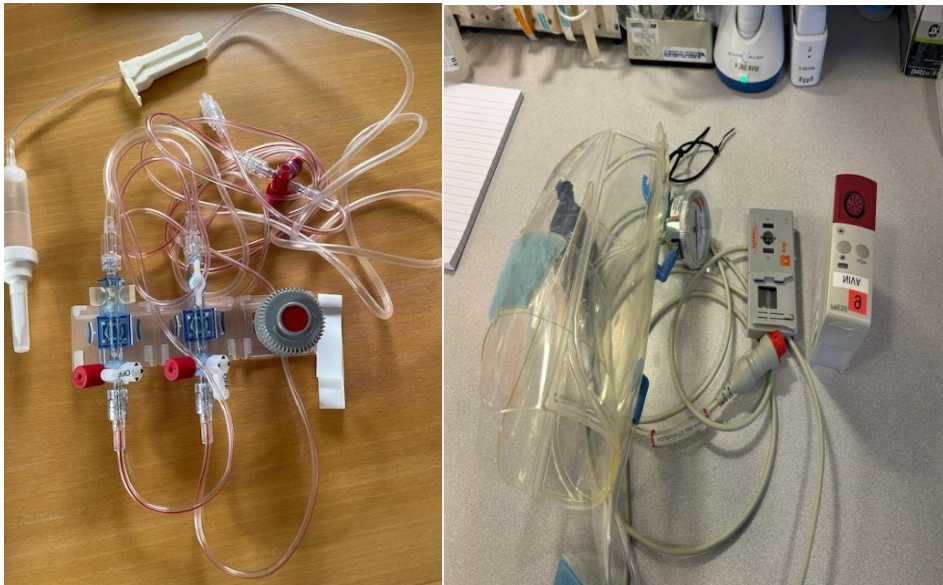


Bild 3a + b. Hämta ett dubbeldomset och en övertrycksmanchett. Extra tryckmodul och en entrycksplatta märkt "NIVA BAP EJ ROTATION" finns på sängplatsen.

- Fyll dubbeldomsetet på sedvanligt vis, och sätt på den hämtade övertrycksmanchetten. Koppla dubbeldomsetet till artärkatetern. Koppla separat set till CVKn för CVP-mätning (alternativt om enkeldom/ "vanligt artärset" satt på artärkatetern- avlägsna den gamla slangen som var kopplad till artären men behåll setet då det används för CVP-mätning).

- Sätt den, från patienten, *första tryckdomen på dubbeldomsetet*, som är ABP/FAP (i P1) bredvid CVP- mätningen (som sitter i P2) i tretrycksplattan (Bild 4). ABP/FAP- och CVP- domen fästs enligt rutin för invasiv tryckmätning vid phlebostatiska axeln.

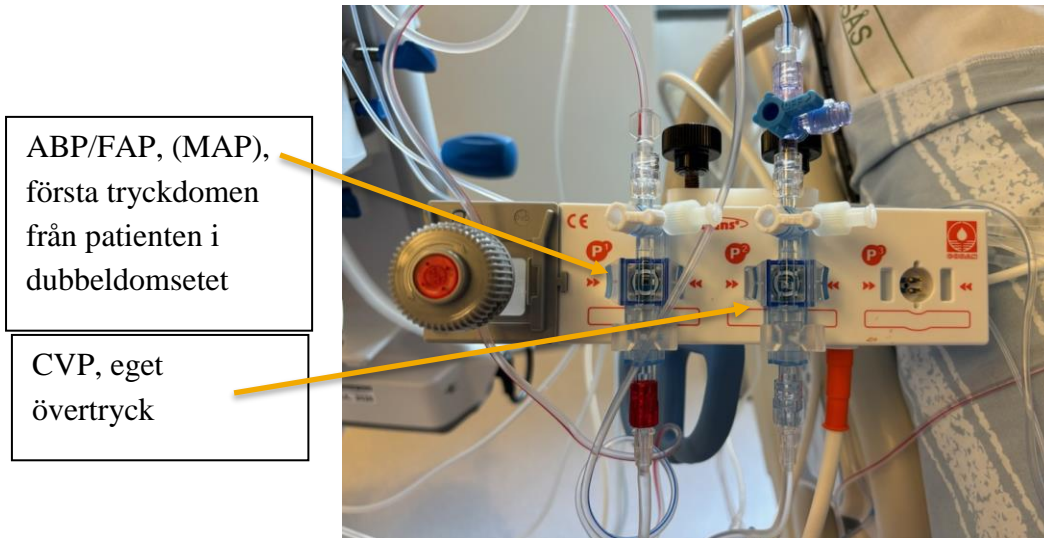


Bild 4. Koppla första tryckdomen i dubbeldomsetet i tretrycksplattan.

- Sätt den, från patienten, *andra tryckdomen i dubbeldomsetet*, som är BAP, i entrycksplattan och döp det nya trycket i Philips övervakningsskåp till BAP (bild 5).

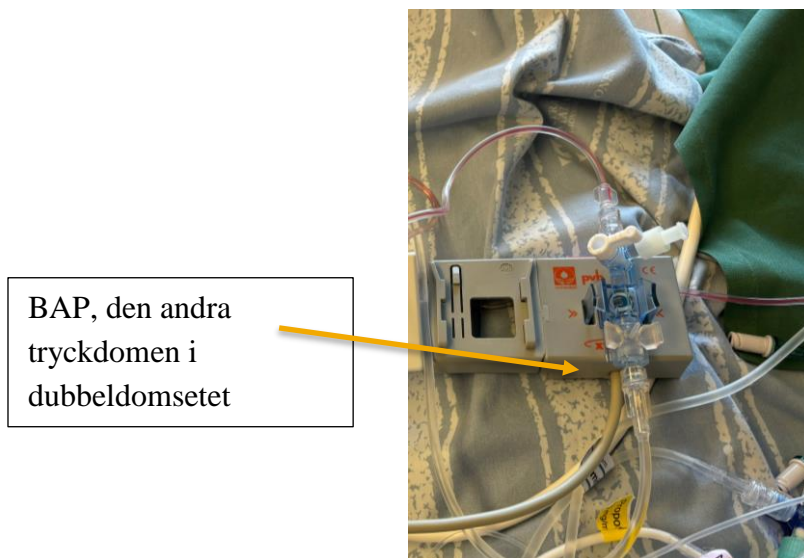


Bild 5. BAP kopplas i entrycksplattan

- Nolla ABP och BAP.
- Dubbelkolla att domerna visar rätt genom att hålla båda domerna i samma höjd, de ska då visa liknande blodtryck (bild 6 a + b).

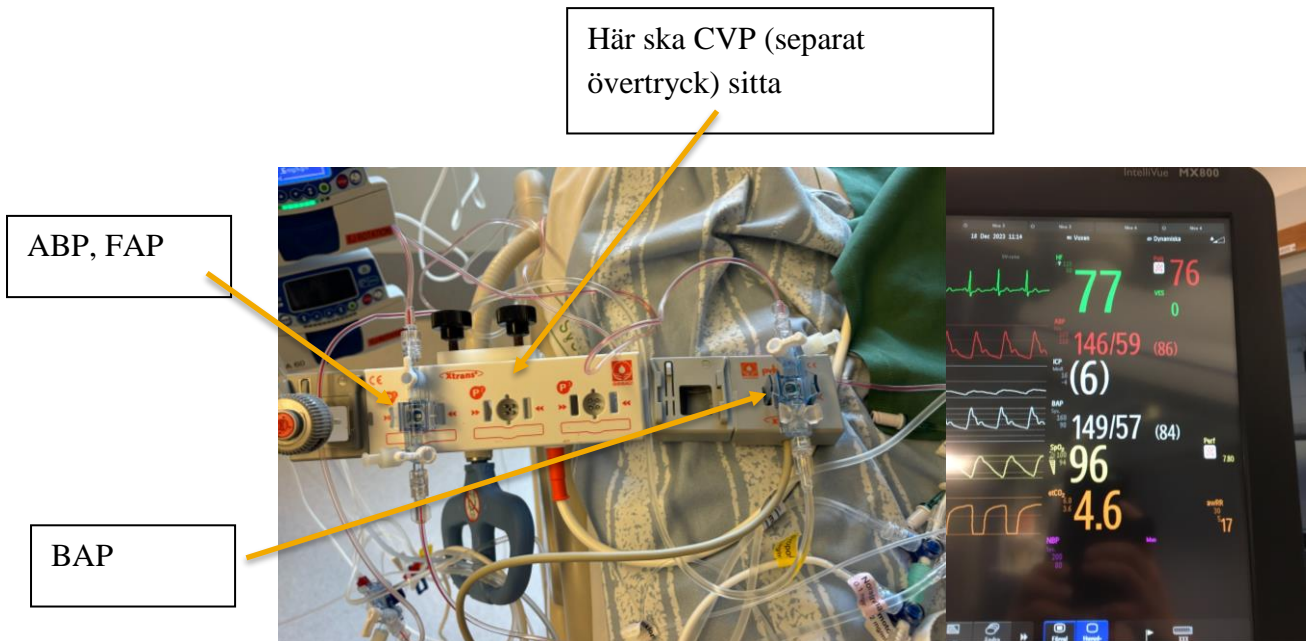


Bild 6a + b. Dömer/trycksensorer bredvid varandra, ger liknande blodtryck

Sätt/lägg sedan BAPdomen vid tragushöjd. Till en början, innan färdig lösning finns, provar vi oss fram och försöker fästa BAP-domen på ventrikeldränet med dubbelhäftande tejp (bild 7). När patienten har parenkymmätare får BAP-domen läggas på huvudkudden och tejpas vid öronhöjd.



Bild 7. Sätt BAP-domen på ventrikeldränet

- Ändra artärkälla för beräkning av CPP på philipsskäpet, från ARTm till BAPm på förval CPP- arteriell källa, detta går endast om BAP är aktiverat.
- Beroende på hur höjd huvudända patienten har kommer BAP nu visa lägre värden än ABP (bild 8 a + b + c).



## Dokumentation i CCC

- I CCC under aktuell vård hittas NIVA multimodal monitorering. (Den ligger också som en åtgärd under NIVA inskrivning). Här ska tryckkälla CPP (=BAP) kryssas i då BAP är uppkopplat. Om även Mobergmonitorn är kopplad skrivs PRx här.
- När Mobergmonitorn används ska display 3 i Moberg användas, då beräknas PRx från ICP och BAP.

## Kontroller och Transport

BAP-setet byts var tredje dag enligt sedvanlig rutin för artärsät.

Kontrollera varje pass, och före och efter varje transport:

- Att alla tryck är rätt kopplade, dvs att ventrikeldrängkurvan ändrar sig om ventrikeldränet stängs/öppnas, att ABP försvinner om en kran till ABP stängs osv. (tips, nollställ ett tryck i taget, då kontrolleras att rätt tryck nollställs) (bild 9a och b).
- Att rätt arteriell källa rätt är vald för CPP-beräkning,  $CPP = BAP_m - ICP$  (de vita siffrorna hör ihop).

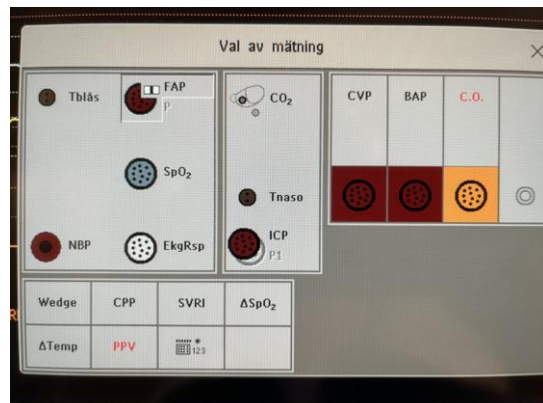
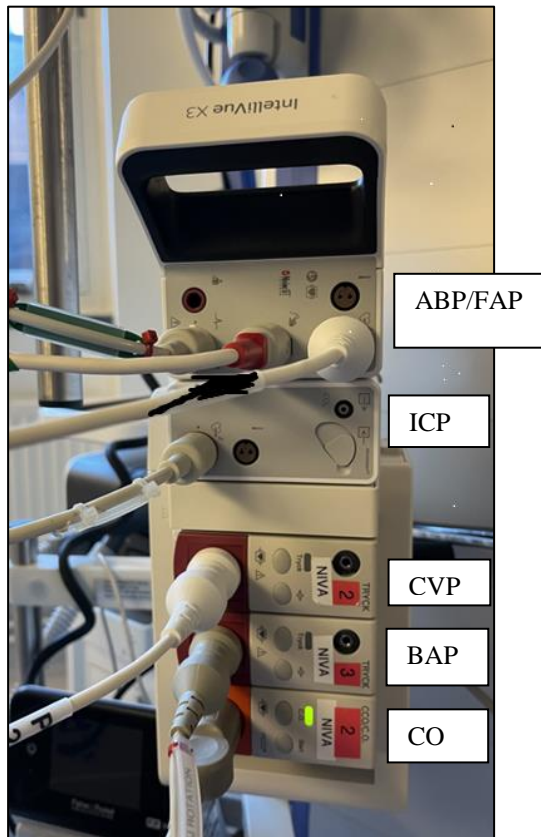


Bild 9 a + b. Standarduppkoppling av de olika variablerna.

Då patienten ska på transport:

Det går ej att få upp ett extra tryck på övervakningsskåpet på transportventilatorn. Ta därför ut sladden till tryckmodulen för BAP, och koppla över X3an ”som vanligt” (den extra tryckmodulen behöver ej följa med). Då vi testat detta, kommer CPP upp på X3an beräknat från MAP automatiskt. När dubbeldomsetet är kopplat till femoraliskateter (FAP) måste vi vid transport *manuellt välja att CPP ska räknas från arteriell källa FAPm*. X3an räknar automatiskt CPP från ABP/MAP, och har vi inget ABP/MAP uppkopplat får vi ej CPP. Dock, om vi väljer arteriell källa FAPm får vi CPP.

Under transport får vi acceptera att CPP beräknas från MAP/FAPm i nollpunkt phlebostatiska axeln. Vid transport och på röntgen-brits/operationsbord osv, vårdas patienten med lätt höjd huvudända/plant, och MAP/FAPm och BAPm överensstämmer i högre grad.

När tillbaka från transport, koppla på nytt upp BAP och kontrollera att CPP beräknas från BAP.

## PICCO

I de fall patienten har behov av PICCO, ska dubbeldomens tryckset flyttas till PICCO-katetern. Liksom vid ABP ska då en tryckdom sitta vid phlebostatiska axeln (FAP) och en tryckdom i tragushöjd (BAP). Radialiskatetern avlägsnas/kopplas ej upp.

## Relaterad information

Mikkonen E, Blixt J, Ercole A, et al. [A Solution to the Cerebral Perfusion Pressure Transducer Placement Conundrum in Neurointensive Care? The Dual Transducer](#)

*J Neurocritical Care* 2023 <https://doi.org/10.1007/s12028-023-01829-8>

Vidar Rao, Pål Klepstad, Ole Kristian Losvik, Ole Solheim. [Confusion with cerebral perfusion pressure in a literature review of current guidelines and survey of clinical practise](#) *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* **volume 21**, Article number: 78 (2013)

## Arbetsgrupp

Linda Lejon, Intensivvårdssjuksköterska Instruktör, NIVA, Område 5, SU

Eva Jägheden, Teknikansvarig Intensivvårdssjuksköterska, NIVA, AnOpIVA Område 5, SU

Karin Stenermark, Sektionsledare/Intensivvårdssjuksköterska, NIVA, Område 5, SU

Pernilla Gustafsson, Teknikansvarig Intensivvårdssjuksköterska, NIVA, Område 5, SU

# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Rutin

**Gäller för:** Central intensivvårdsavdelning,  
Neurointensivvårdsavdelning

**Innehållsansvar:** Jane Hayden, (janha20), Överläkare

**Granskad av:** Jane Hayden, (janha20), Överläkare

**Godkänd av:** Peter Dahm, (petda5), Verksamhetschef

**Dokument-ID:** SU9805-1593997-2874

**Version:** 1.0

**Giltig från:** 2025-04-21

**Giltig till:** 2027-04-21