

Teknik - Zoll Thermogard HQ - invasiv temperaturreglering

Förändringar sedan föregående version

2025-11-30 Ny rutin

Syfte

Att säkerställa korrekt och säkert handhavande vid användning av Zoll Thermogard HQ.

Innehåll

Förändringar sedan föregående version.....	1
Syfte	1
Bakgrund	2
Indikationer.....	3
Kontraindikationer.....	3
Intravaskulär temperaturkateter – funktion	4
Tillbehör inför uppstart	5
Inläggning av kateter	6
Iordningsställande och uppstart	7
Översikt	7
Iordningsställande	8
Uppstart och förberedelse av systemet.....	8

Installera Start-Up Kit	10
Anslut patienten till Thermogard HQ	14
Starta behandlingen med Thermogard HQ	15
Koppling till Philipsskåp.....	16
Transport/Isärkoppling	16
Skötsel och komplikationer inklusive läckage	17
Läckage.....	17
Att tänka på	19
Avslutande av behandling	19
Avlägsnande av kateter	20
Ansvar	21
Produktinformation Zoll.....	21
Arbetsgrupp	21

Bakgrund

Zoll Thermogard HQ används för att reglera patientens kroppstemperatur. Temperaturregleringen sker invasivt via en specialanpassad central venkateter i vena femoralis, där en koksaltlösning cirkulerar i ett slutet system runt venkatetern, och kontinuerligt kyler eller värmer blodet utifrån ett förinställt temperaturmål.

Förhöjd kroppstemperatur är associerat med försämrat utfall hos patienter med hjärnskador. Hög feber kan även påverka patientens kliniska neurologiska status och kan därigenom medföra en fördröjd återhämtning. Temperaturkontroll för neuroprotektion nyttjas även till andra patientgrupper inom intensivvården och är väl studerat vid vård efter hjärtstopp.

Med intravaskulär kylteknik, som den som Thermogard HQ använder, kan patientens kroppstemperatur regleras utan behov av sedering eller

muskelrelaxation. Till skillnad från ytkylningssystem, som aktiverar hudens temperatursensorer och därigenom stimulerar hjärnans termoreglerande centrum vilket kan ge upphov till shivering och obehag, möjliggör intravaskulär kylning temperaturkontroll att patienten kan vara vaken för neurologisk värdering.

Indikationer

Temperaturreglering där andra metoder (läkemedel, omvårdnad, ytkylning etc.) varit otillräckliga eller inte är tillämpliga, för att uppnå/bibehålla:

- Normotermi hos neurointensivvårdspatienter då detta bedöms indicerat.
- Uppvärmning till normotermi av hypoterma patienter.
- Kontrollerad temperaturreglering efter hjärtstopp

Kontraindikationer

Riskerna med katetern är i allt väsentligt desamma som riskerna med en CVK.

- Infektion eller aktiv blödning vid kateterinföringsstället.
- Patienter utan kärlåtkomst, eller med ett kärlsystem som inte kan rymma en kateter, inklusive patienter med v. cava-filter eller andra implanterade hinder mot kateterns passage.
- Patienter hos vilka den obligatoriska temperaturövervakningen (esofageal, rektal eller urinblåsetemp) inte kan upprättas.
- Hypotermi är kontraindicerad hos patienter med hematologiska sjukdomar som förvärras vid hypotermi (t.ex. alla sjukdomar som genererar kryoglobulinemi, alla hemoglobinopatier där hemolytisk anemi kan framkallas av kyla, inklusive sicklecellsanemi eller talassemi).
- Ej avsedd för användning till barn eller nyfödda.

Behandling - ordination av behandlingsmode

Behandlingslägen:

Maximal effekt – MAX

Konsolen strävar hela tiden efter att hålla inställd måltemperatur. Badets temperatur anpassas för att hålla den temperatur som behövs för att bibehålla måltemperaturen (kyler eller värmer).

Febersänkning – FVR (kyler endast)

Konsolen kyller när patientens temperatur är över inställd måltemperatur. Konsolen håller kylmedlet på det kallaste temperaturområdet och pumpen aktiveras när patients temperatur överskrider måltemperaturen. OBS!!! Konsolen värmer inte, konsolen kyller endast.

Kontrollerad hastighet

Konsolen värmer eller kyller med förinställd hastighet som kan ställas mellan 0,1–0,65°C/h. ▪

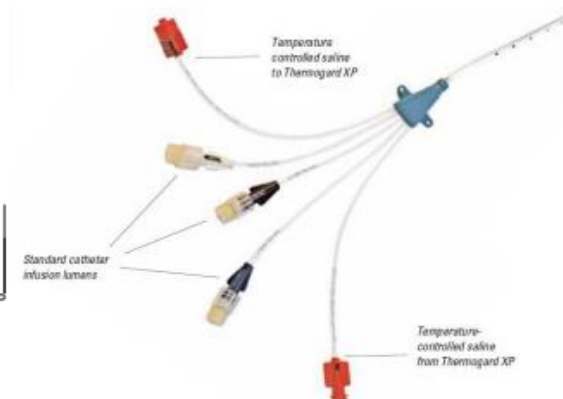
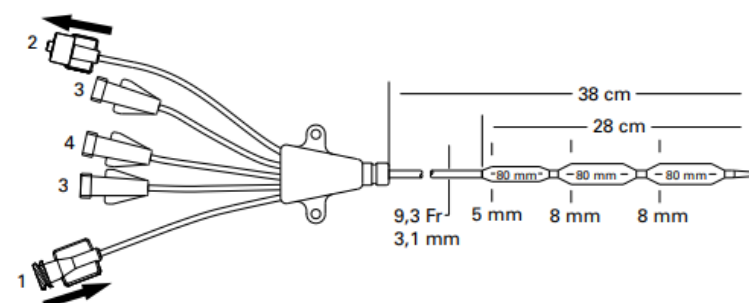
När patienten når måltemperaturen återgår konsolen till MAX-läget (se ovan).

Rekommenderas att användas till exempel vid uppvärmning av hypotermi där det önskas långsam och kontrollerad uppvärmning.

Intravaskulär temperaturkateter – funktion (Produktnamn: ICY)

ICY-kateter

1. IN-luerkoppling
2. OUT (UT)-luerkoppling
3. Infusionsportar
4. Distal luerkoppling



IVTM-katetern (Intravascular Temperature Management) består av 1 IN-luerkoppling, 1 OUT- (UT-) luerkoppling till den intravaskulära temperaturregleringsbehandlingen. IN- och OUT-skänklarna är ihopkopplade med tre ballonger på venkateterns spets. Det är koksaltet som cirkulerar från IN- skänkel, via ballongerna och till OUT-skänkel, som kyler/värmer patientens blod. I IN- och OUT -skänklarna får det ej ges några läkemedel.

Temperaturkatetern har även tre vanliga CVK-skänklar (3 och 4 på bild på sidan 4) med infart till patientens blodbana som det går att infundera läkemedel i om patientens ordinarie CVK-skänklar är upptagna. OBS att katetern aldrig kan ersätta en vanlig CVK, och att läkemedelsinfusioner och injektioner ges här i sista hand.

Katetern kan sitta i 4 dagar.

Observandum:

Var försiktig vid infundering av läkemedel som kan påverkas av kalla temperaturer (så låga som 4 °C). Lösningar som innehåller mannitol är temperaturkänsliga och får inte tillföras genom katetern.

Katetern är belagd med heparin. Detta kan framkalla eller förvärra en befintlig heparininducerad trombocytopeni (HIT).

När infusionsset/injektionssystem ansluts till katetern får trycket inte överstiga 100 psi/689 kPa.

Tillbehör inför uppstart

- Intravaskulär temperaturkateter (IVTM) (Produktnamn kateter ICY)
- CVK-låda (vid inläggning av kateter)
- Start up-kit
- 500ml NaCl
- Temperaturkabel till patient
- Tempkabel till Philips övervakningsmonitor/X3/Gasmodul

Inläggning av kateter

Katetern ska endast placeras via v. femoralis

Kateterns sätts in med samma insättningsteknik som för en standard-CVK, med Seldingerteknik och punktion bör ske ultraljudslett.

Steril NaCl spolask genom infusionsportarna och katetern men inte i den yttre ballongen (dvs inte i den orangea IN och OUT luer lock).

Undvik att torka av katetern, eftersom detta kan skada kateterns beläggning.

Katetern ska positioneras så att kateterns distala spets befinner sig i v.cava inferior nedanför dess förening med höger förmak och parallellt med kärlväggen.

Använd centimetermarkeringarna på katetern som referenspunkter för positioneringen och för in katetern till minst minimimarkeringssiffran för att säkerställa att den proximala infusionsporten befinner sig i blodkärlet

Om blod observeras i koksaltlösningssbanan ska proceduren avbrytas och kontroll med avseende på kateterläckage utföras.

Sy fast katetern och använd suturflik och klämma vid behov. Blockera inte eller stäng inte av IN eller OUT luer porten.

Alla luerlock-anslutningar och -skydd måste dras åt ordentligt för att förhindra luftemboli eller vätske- eller blodförlust.

Röntgenundersökning av thorax ska användas för att säkerställa att katetern inte befinner sig i höger förmak eller kammare.

Journalför längden på den kvarliggande katetern med hjälp av centimetermärkena på kateterskaftet som referens. Kontrollera ofta visuellt att katetern inte har flyttat på sig och röntga om vid behov.

Vid tillfällig bortkoppling skall både kateterns och Start-Up Kits luerkopplingar omedelbart förslutas med sterila luerskydd och IN- och

OUT-luerkopplingarna kopplas ihop med varandra, för att hålla anslutningarna sterila.

Anslutning till patient se längre ned: [Anslut patienten till Thermogard HQ punkt 3](#)

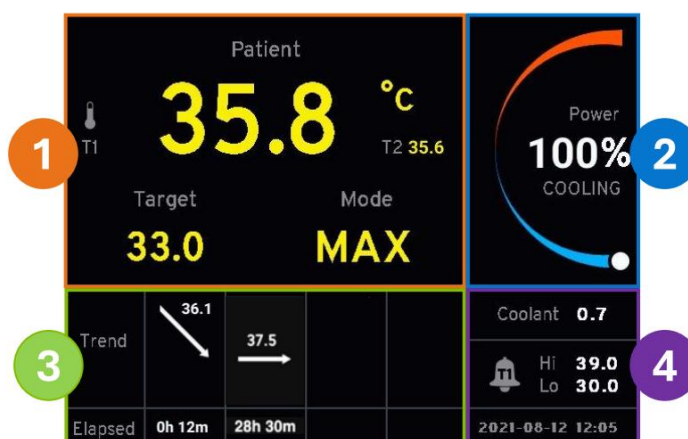
Iordningsställande och uppstart

Översikt

1. Skärm
2. Larmindikatorlampa
3. Tystningsknapp
4. Strömindikatorlampa
5. Knappen Target = Måltemperatur
6. Knappen, Play/Paus
7. Knappen, Mode/Rate = Behandlingsläge och Hastighet (för kontrollerad hastighet)
8. Ratten, Meny och för att bekräfta val



1. Temperatur (T1,T2, måltemperatur och behandlingsläge)
2. Power meter
3. Temperaturtrend
4. Badets temperatur och larmgränser



Power Metern på displayen visar hur intensivt Thermogard HQ värmer/kyler. Står den på 100% på blått (kyler) eller rött (värmer),

kyler/värmer den för fullt. Står den i mitten på 0% reglerar den inte aktivt temperaturen för patienten.

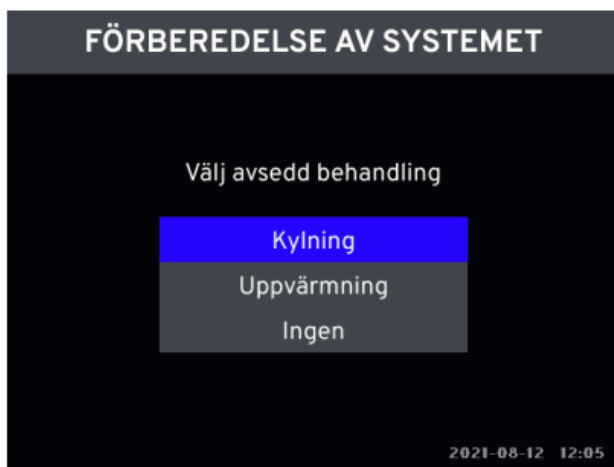
Iordningsställande

Iordningställandet består av flera steg:

1. [Uppstart och förberedelse av systemet](#)
2. [Installation av Start-up Kit](#)
3. [Anslut patienten till Thermogard HQ](#)

Uppstart och förberedelse av systemet

1. Anslut Thermogard HQ till eluttag.
2. Slå på strömbrytaren som sitter till vänster på konsolens baksida.
Konsolen avger då en lång ljudsignal följt av en kortare ljudsignal.
3. Konsolen påbörjar självtester. Gå vidare med stegen nedan så länge.
4. När meddelandet "Välj avsedd behandling" visas på skärmen välj önskat alternativ genom att vrida på ratten och tryck slutligen på ratten "Meny/enter" en gång för att ange valet.



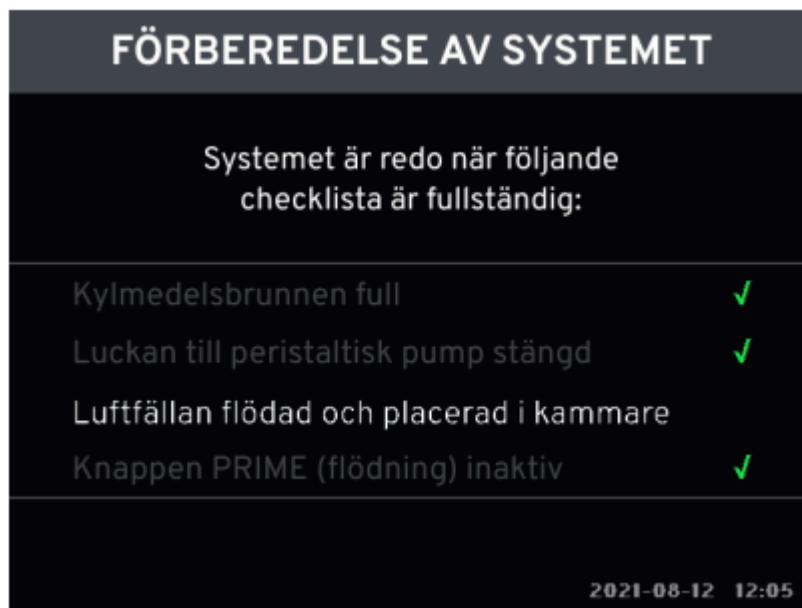
5. På frågan om detta är en ny patient, välj Ja eller Nej. De senaste 20 loggarna sparas automatiskt i apparaten. När det läggs till en ny raderas den äldsta.
6. På skärmen Förberedelse av systemet visas sedan meddelandet "Välj måltemperatur". Vrid på ratten tills måltemperaturen för patienten visas. Tryck på ratten en gång för att ange valet.
7. På skärmen Förberedelse av systemet visas "Välj läge". Det finns tre behandlingslägen: *Maximal effekt (Max)*, *Kontrollerad hastighet* eller *Febersänkning*. Som standard väljer vi Max. Dokumentera på

checklistan på apparaten samt i journalsystem vilket behandlingsmode som har valts.

8. Om du har valt läget Kontrollerad hastighet, får du uppmaningen att välja hastighet. Vrid på ratten för att bläddra till önskad hastighet och tryck sedan på ratten för att välja den.
9. Om konsolen ännu inte har avslutat självtesterna visas självtestskärmen igen



10. Om du inte gjort det, installera Start-Up Kit nu (se Rubrik [Installera Start-Up Kit](#) nedan).
11. Om konsolen avslutar självtesterna innan du har avslutat installationen av Start-Up Kit visas skärmen Checklista för förberedelse av systemet. När du har installerat Start-Up kit, blir alla delarna automatiskt i bockade och Thermogard HQ går över till vänteläge.



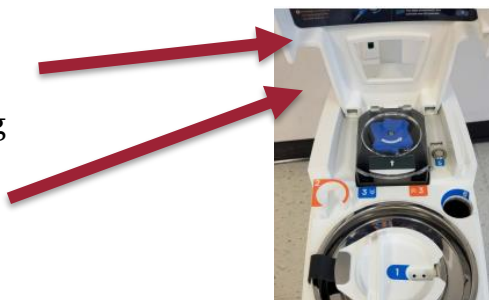
Installera Start-Up Kit

(Start-Up kit håller i 7 dagar).



1. Häng en 500 ml påse med steril 9% koksaltlösning på kroken

2. Öppna konsolens lock. En guide för iordningställning återfinns på insidan av konsolens lock.





3. Ta av locket på kylmedelsbrunnen

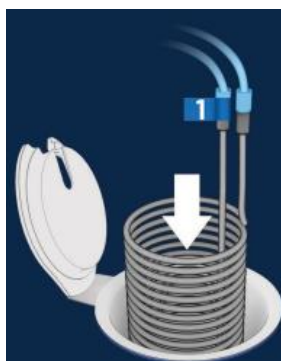
4. Kontrollera kylmedelsnivån (en blandning av 50 % propylenglykol/50 % avjoniserat vatten). Vätskenivån ska befinna sig mellan de två vätskenivålinjerna (MIN-MAX) på kylmedelsbrunnens vägg. Det fylls på vid årligt underhåll (FU) av medicinskteknisk personal. Vi har en extraflaska propylenglykol/avjoniserat vatten i kemikalieskåpet på NIVA.

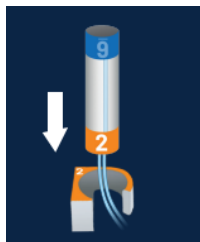


5. Öppna Start-Up Kit. Alla delarna i kitet är redan ihopkopplade

1

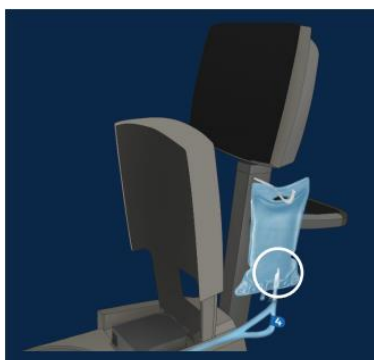
6. Sätt ner värmeväxlingsspolen i kylmedelsbrunnen. Stäng kylmedelsbrunnens lock och för slangarna genom slitsen i locket.





7. Sätt in luftfällan i hållaren för luftfällan med den orange änden nedåt.

8. Öppna locket på den peristaltiska pumpen. Sätt in slangskivan helt i spår 3 (orange etikett märkt "3" på bild till höger). Vrid pumpvredet ordentligt moturs samtidigt som du matar slangen. Sätt in slangen helt i spår 3 (blå etikett på bilden märkt till höger).



9. Stick in påsspetsen i påsen med koksaltlösning. Se till att spetsen når ända in i saltlösningspåsen.

10. Stäng luckan till den peristaltiska pumpen.





11. Tryck in och släpp upp knappen Prime (flödning). Den peristaltiska pumpen går i 2 minuter. Kontrollera att propellerhjulet i Start-Up Kit snurrar och att bubblorna försvinner. Försiktighet! Om bubblorna fortsätter att cirkulera efter 2 minuter, kontrollera steg 9–17 igen

12. Sätt in luftfällan i luftfällans kammare med den, på bilden blå änden nedåt.



13. Placera kateterslangen i de två ursparningarna på konsolens framsida. Placera flödningsslangen och koksaltreturslangen i kanalerna som går till konsolens baksida. Stäng konsolens lock. Se till att slangen inte kläms av konsolens lock

14. Lyft av saltlösningspåsen från kroken och trä på isoleringskåpan runt påsen. Förslut kardborrefästena noga längst upp och längst ned på kåpan. Häng tillbaka påsen på kroken.



15. När självtesterna är avslutade och Start-Up Kit är laddat och flödat går konsolen över till vänteläge. Konsolen är nu klar att anslutas till patienten.

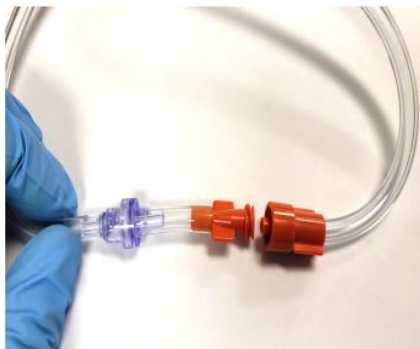


Anslut patienten till Thermogard HQ

1. Anslut temperaturkabeln till patientens centrala temperaturmätning (KAD-termistor, rektal, esofageal). Anslut därefter patienttemperaturkabeln till T1-anslutningen på konsolens framsida.



2. Slangen till katetern levereras med kopplingarna för tillförsel och retur hopkopplade med varandra (Bild till höger). Koppla isär de två kopplingarna med aseptisk teknik.



3. Anslut IN-slangkopplingen till OUT-kopplingen på katetern (Bild nedan). Anslut IN-slangkopplingen till OUT-kopplingen på katetern. Returslangen är försedd med en inbyggd flödesindikator. Slangkopplingarna och kateterkopplingarna av IN-OUT-typ säkerställer att de inte kan anslutas åt fel håll.



4. Placera slangen på ett säkert sätt så att den inte knickas eller hindras och inte med lätthet kan lossna på grund av patientens rörelser.

Starta behandlingen med Thermogard HQ

När du säkertställt att de tre punkterna (1. [Uppstart och förberedelse av systemet](#), 2. [Installation av Start-up Kit](#) och 3. [Anslut patienten till Thermogard HQ](#)) är genomförda kan Thermogard HQ och dess behandling startas genom att trycka på knappen Play/Pause

När behandlingen påbörjas, bekräfta att koksaltlösning flödar genom slang- och kateterkretsen genom att se efter att den inbyggda flödesindikatorn roterar:

Om flödesindikatorn inte roterar fritt under patientbehandlingen, inspektera hela slangkretsen för knickar och andra flödeshinder. Genom att knacka på flödesindikatorn frigörs eventuella infångade luftbubblor och återförs till koksaltlösningsspåsen



Koppling till Philipsskåp



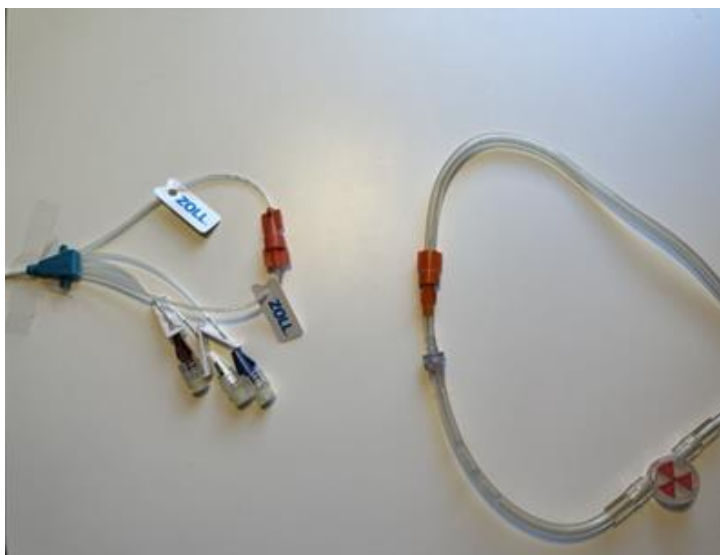
Tempkabeln till Philipsskåpet kopplas till utgången för patienttemperatur på baksidan av Thermogard HQ.

Tblås ska vara valt på Philipsskåpet om temperaturmätning sker via termistor på KAD

Transport/Isärkoppling

Före transport

Tryck på paus/standby så att Thermogard HQ går över i vänteläge. Koppla sedan isär slangarna och sätt ihop kylslangarna på både patientens sida och på maskinen. Tänk på aseptiken. Gå sedan på transport.



Efter transport

Koppla isär **IN och OUT** kopplingar på maskinens slangar och koppla sedan ihop systemets IN-kopplingar och därefter på samma sätt OUT-kopplingarna. OBS!!! Viktigt att kopplingarna möts **droppe mot droppe** för att en luftfri anslutning skall åstadkommas.

Skötsel och komplikationer inklusive läckage

Skötsel (inspektion, omläggning, märkning etc.) av den intravaskulära temperaturkatetern sker enligt rutinen [CVK riktlinjer för AnOpIva](#), som en vanlig CVK inom AnOpIVA.

Insticksstället inspekteras avseende misstänkt blödning och infektionstecken.

Kontrollera kateterns markering vid insticksstället regelbundet och särskilt efter varje lägesförändring av patienten för att säkerställa att kateterns läge inte har rubbats.

Läckage

Intraluminalt läckage, mellan koksaltlösningsslumen och infusionslumen eller ballongläckage utgör ett potentiellt kateterfel. Om ett sådant fel inträffar förs steril koksaltlösning från kylkretsen in i patienten. Vid en

tömd koksaltlösningsspåse eller ett luftfällalarm måste läckaget kontrolleras och åtgärds vidtas innan koksaltspåsen byts!

Intraluminalt läckage eller ballongläckage är vanligen associerat med ett larm om vätskeförlust så snart koksaltlösningsspåsen har tömts, varvid systemet stoppas. Undersök alltid vätskenivåalarm. Kylkretsen är ett slutet system – vanligen tyder larm om vätskeförlust på ett läckage någonstans i denna slutna krets. Vid alla larm om vätskeförlust ska både kateterns integritet och Start-Up Kit kontrolleras.

Kontroll av läckage i Start-Up Kit

1. Se efter om det finns kondens i luftfällan. Om kondens ses i luftfällan, torka luftfällan och sätt tillbaka den i konsolen. Om ett luftfällalarm har utlöst, bekräfta att luftfällalarmet har försvunnit efter detta steg.
2. Se noga efter om det finns några läckage i koksaltbanan från koksaltlösningsspåsen till konsolen. Se efter om det finns koksaltlösning på golvet, konsolen eller i patientens säng.
3. Om det finns koksaltlösning på golvet, konsolen eller i patientens säng, kontrollera att luerkopplingarna på katetern och Start-Up Kit inte är spruckna eller skadade på annat sätt, och att anslutningarna är tillräckligt täta för att förhindra läckage.
4. Om du hittar ett läckage i Start-Up Kit, byt ut Start-Up Kit och kontrollera om det även finns något läckage i katetern.
5. Om du inte hittar något läckage i Start-Up Kit finns det troligen något läckage i katetern. Fortsätt undersökningen.

Kontroll av kateterläckage

1. Koppla bort Start-Up Kit från katetern. Förslut såväl katetern som Start-Up Kit med aseptisk teknik.
2. Fyll en steril spruta (luerkoppling), 10 ml, med steril fysiologisk koksaltlösning.
3. Anslut sprutan till kateterns IN-luerkoppling och ta bort OUT-luerskyddet. Infundera 10 ml fysiologisk koksaltlösning – koksaltlösningen ska flöda ut ur OUT-luerkopplingen. Om

koksaltlösningen inte flödar ut ur OUTluerkopplingen tyder detta på ett kateterläckage.

4. Sätt på skyddet på OUT-luerkopplingen och anbringa ett undertryck på 5 ml. Bibehåll detta i minst 10 sekunder. Upp till 4 ml koksaltlösning (inte blod) bör komma in i sprutan och du bör kunna upprätthålla undertrycket. Om spår av blod ses i sprutan eller om undertrycket inte kan bibehållas tyder detta på ett kateterläckage.
5. Om du hittar något läckage i katetern ska katetern bytas ut.
6. Byt ut koksaltlösningsspåsen och vätskefyll Start-Up Kit på nytt.
7. Säkerställ att luerkopplingarna till Start-Up Kit är täta och inte läcker och fortsätt med behandlingen.

Att tänka på

- IVTM-kateter och Start-up kit skrivs in i PasIVA under dyrkoder
- Under åtgärder i PasIVA registreras även IVTM-katetern som CVK inläggning och bruk och kylbehandlingen som Temperaturreglering UNS.
- Om patienten har en PICCO-kateter i samma ljumske som IVTM-katetern sitter i, kan Thermogard HQ behöva stå i stand by några minuter innan kalibrering av PICCO för att inte påverka PICCO-mätningen.
- IN-OUT-portarna får aldrig klampas
- Om patienten shivrar eller vill ha en filt, värmetäcke eller dylikt på sig motverkar inte det den intravaskulära behandlingen
- Vid MR skrivs "intravaskulär temperaturkatater" på MR-checklistan

Avslutande av behandling

Sätt Thermogard HQ i stand by/paus. Stäng därefter av apparaten med huvudströmbrytaren på baksidan.

Avlägsnande av kateter

Katetern ska alltid dras före patienten åker från NIVA till annan IVA eller avdelning.

1. Stäng av pågående behandling
2. Placera patienten i ryggläge
3. Spritdesinfektera händerna och ta på rena handskar.
4. Koppla bort Start-Up kit från patienten. Koksaltlösning kan rinna ut från katetern.
5. Ta av skydden från kateterns IN- och OUT-luerkopplingar eller låt dem vara oförslutna. Detta gör att kvarvarande fysiologisk koksaltlösning i kretsen kan pressas ut. Ballongerna komprimeras när katetern dras ut. Koksaltlösningen i ballongerna måste kunna passera fritt ut ur ballongen, annars töms inte ballongen vilket gör det svårt att avlägsna katetern.
6. Använd en 20ml spruta, som kopplas till kateterns IN-koppling. Anbringa och bibehåll ett undertryck i 15 sekunder för att låta kvarvarande koksaltlösning (ca. 2ml) avlägsnas från kateterns ballongdel
7. Ta bort förbandet. Ta bort suturerna.
8. Dra långsamt ut katetern ur patienten. Medan katetern kommer ut, anbringa tryck med en steril kompress. Flytta inte katetern om du känner motstånd. Om du känner motstånd och alla steg följs enligt ovan, kontakta läkare, en röntgenbild kan behöva tas för att identifiera orsaken.
9. Håll ett hårt tryck över insticksstället i 10 minuter.
10. Lägg en kompress med lätt kompression och tejpa fast förbandet.
11. Låt patienten ligga plant i 20 minuter.
12. Kontrollera insticksstället efter en timma eller när patienten lämnar IVA.

Start-up kit kasseras i restavfall.

IVTM-katetern kasseras i restavfall.

Ansvar

Läkaren har det övergripande ansvaret för ordination av intravaskulär temperaturkontroll, inklusive inläggning, behandling samt bedömning av när behandlingen ska avslutas.

Ansvarig intensivvårdssjuksköterska ansvarar för installation av Start-up kit, skötsel av katetern, administration av läkemedel, bortkoppling vid transport eller dylikt, samt av avlägsnande av den intravaskulära temperaturkatetern, övervakning av pågående behandling och att kontakta ansvarig läkare vid behov.

Intensivvårdssjuksköterska och undersköterska bistår läkare vid inläggning av katetern.

Produktinformation Zoll

Manual ICY® Intravascular Heat Exchange Catheter Kit Instructions for Use. Länk: [ICY kateter](#)

Användarhandbok. Thermogard HQ™ Temperature Management System. Länk: [Thermogard HQ](#)

Arbetsgrupp

Jane Hayden, vårdenhetsöverläkare NIVA, An/Op/IVA Område 5 SU

Pernilla Gustafsson, Teknikansvarig Sjuksköterska NIVA, An/Op/IVA Område 5 SU

Eva Jägheden, Teknikansvarig Sjuksköterska NIVA, An/Op/IVA Område 5 SU

Annicka Nyberg, Intensivvårds- och medicinsjuksköterska NIVA, An/Op/IVA Område 5 SU

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

Gäller för: Neurointensivvårdsavdelning, Central intensivvårdsavdelning, Arkiv och informationsstruktur

Innehållsansvar: Jane Hayden, (janha20), Överläkare

Godkänd av: Peter Dahm, (petda5), Verksamhetschef

Dokument-ID: SU9805-1593997-3366

Version: 2.0

Giltig från: 2026-01-13

Giltig till: 2028-01-13