

# Temperaturreglering med Arctic Sun 5000

Förändringar sedan föregående version  
Nyupprättad rutin.

## Innehållsförteckning

Temperaturreglering med Arctic Sun 5000.....	1
Förändringar sedan föregående version .....	1
Bakgrund .....	2
Indikationer .....	3
Kontraindikationer och försiktighet .....	3
Apparaten Arctic Sun 5000.....	4
Utrustning.....	4
Tillvägagångssätt .....	5
Temperaturmätning .....	5
Starta Arctic Sun.....	6
Fyll på sterilt/destillerat vatten.....	7
Kylplattor .....	7
Elimination .....	8
Bukläge .....	8
Shivering.....	9
Transport .....	10

Avsluta behandling .....	10
Rengöring .....	10
Bruksanvisning .....	11
Referensförteckning .....	11

## Bakgrund

Förhöjd kroppstemperatur kan ha flera orsaker. Feber beror på förhöjd ”setpoint” i temperaturcentrum i hypotalamus – hjärnans termostat. Detta kan vara en fysiologiskt normal reaktion till följd av systemisk inflammation. Det kan även vara en patologisk följd av hjärnskada – neurogen feber. Fysiologiskt normal feber behöver inte vara skadlig men i vissa fall av hög, långdragen och refraktär feber kan det vara motiverat att behandla aktivt med temperatursänkning eftersom förhöjd kroppstemperatur ökar metabolismen, leder till takykardi och kan vara skadlig och plågsam för patienten. Feber i samband med hjärnskada anses neurotoxisk och ska behandlas till normotermi – framför allt vid hypoxisk-ischemisk hjärnskada efter hjärtstopp och efter traumatisk hjärnskada. Hypertermi skiljer sig från feber eftersom den förhöjda kroppstemperaturen vid hypertermi beror på att kroppens normala temperatursänkande mekanismer antingen är otillräckliga eller satta ur funktion i förhållande till de mekanismer som höjer kroppstemperaturen, till exempel värmeslag, malign hypertermi och drogutlösta toxikodrom.

Arctic Sun 5000 (AS5000) är ett noninvasivt system som kan temperaturreglera patienten mellan 32°C till 38,5°C. AS500 använder hydrogelplattor (som täcker 40 % av kroppsytan) som med hjälp av cirkulerande vatten (under negativt tryck för att undvika läckage) kyler eller värmer patienten.

Temperaturregleringen styrs automatiskt mot önskad måltemperatur och utgår från patientens centrala kroppstemperatur, som mäts via temperatururinkateter eller esofagus-termometer. AS5000 reglerar kontinuerligt vattentemperaturen för att uppnå snabb temperaturreglering, ha en stabil måltemperatur och en noggrann och långsam återuppvärmning. AS5000 har en effektiv energiöverföringen som ska efterliknar effekten av att sänka ner kroppen i vatten.

## Indikationer

- Målstyrd temperaturbehandling **efter hjärtstopp** – se rutin ”[Hjärtstopp – allmänt omhändertagande](#)”.
- Behandling av terapiresistent feber/hypertermi vid **akut förvärvad hjärnskada** såsom TBI, SAH, ICH och stroke. Normotermi eftersträvas.
- **Refraktär droginducerad hypertermi** – tex serotonergt, antikolinergt eller sympatikomimetiskt syndrom, malignt neuroleptika-syndrom och malign hypertermi. Stark indikation för aktiv nedkylning vid temperatur >41 grader - kombineras med djup sedering och intubation.
- **Värmeslag – Urakut behandling.** Sänk temperaturen snabbast möjligt till <39 grader för att stoppa multiorgansvikt. Effektivast behandling är helkroppsbad i isvatten men det är sällan praktiskt genomförbart.
- **Terapiresistant hög feber** vid systeminflammatoriska tillstånd – tex sepsis, pankreatit och andra infektioner - där aktiv temperatursänkning bedöms kunna vara gynnsamt för patientens tillstånd. Måltemperatur sätts i denna situation till 38 grader. Det vetenskapliga stödet för aktiv nedkylning i denna situation är svagt.
- **Uppvärmning vid måttlig-svår hypotermi** - Använd program Hypotermi (2). OBS: Vid svår hypotermi eller hypotermi med hjärtstopp ska uppvärmning och cirkulationsstöd med ECMO övervägas – diskutera med thoraxanestesi-jour.

## Kontraindikationer och försiktighet

- **Hudstatus:** Får ej appliceras på hud med svåra brännskador, infektioner eller öppna sår.
- **Köldkänslighet:** Kontraindicerat vid kryoglobulinemi eller köldagglutininer (risk för ischemi).
- **Perifer cirkulation:** Var extra observant vid höga doser vasopressorer pga. ökad risk för tryckskador i huden.

## Apparaten Arctic Sun 5000

Arctic Sun 5000 har tre förinställda program:

- Normotermi (1).
- Hypotermi (2).
- Normotermi (3).

### **Normotermi (1)**

Ett program för väl sederade patienter. Detta ger en effektiv behandling, men för att tolerera det måste patienten vara väl sederad eftersom vattnet stundtals är kallt.

### **Hypotermi (2)**

Ett program för att värma upp kalla patienter. Vattentemperaturen kan pendla mellan 4 °C till 40 °C. Syftet är att värma patienten och därför behöver inte patienten vara sederad, eftersom vattentemperaturen mestadels kommer vara åt det varmare hållet.

### **Normotermi (3)**

Ett program för lätt sederade patienter. Temperaturen på vattnet kan pendla mellan 20 °C till 40 °C. För att tolerera detta räcker det att patienten är lätt sederad.

## Utrustning

Arctic Sun är placerad i apparatrummet. Kylplattorna är placerade på bänken i apparatrummet och finns i storlek Small, Large och universal.

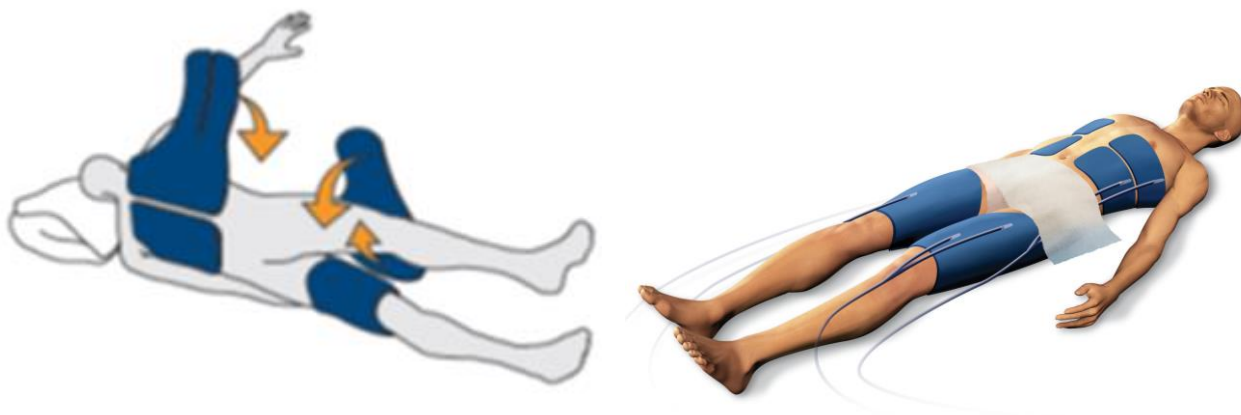
Universalplattan kan användas som komplement.

### **Dynornas vikt**

	<b>Small</b>	<b>Large</b>	<b>Universal</b>
<b>Utan vatten</b>	1,41 kg	1,6 kg	0,24 kg
<b>Med vatten</b>	2,07 kg	2,39 kg	0,35 kg

## Tillvägagångssätt

1. Patienten ska vara fri från kläder och lakan vid påtagning av kylplattorna.
2. Rulla över patienten på sidan.
3. Rikta in den första ryggplattan parallellt med ryggraden. Dra av skyddsfilmerna och svep plattan framåt runt buken (**kylplattorna får sitta omlopp**). Kylplattans böjning ska vara cirka fem cm under armhålan.
4. **Kylplattorna får INTE sitta:**
  - Över ryggraden, då ryggraden har rikligt med blodkärl.
  - Över bröstvårtor.
  - Skadad eller sårig hud – använd medföljande skyddspapper för att täcka ev. sår, skadad hud eller stomi.
5. Lägg patienten på rygg och linda benplattan runt låret (de är markerade med höger/vänster). Höftbenet ska vara synligt och slangarna ska vara framåt.
6. Vänd patienten på andra sidan och göra likadant med rygg och lår.
7. Ställ Arctic Sun vid sängens fotända. Koppla slangarna till temperaturregleringsapparatens kopplingar (det hörs ett ”klick-ljud” när kopplingarna är korrekt anslutna).
8. Spara förpackningen och skyddsfilmerna (se avsnittet ”Kylplattor”).

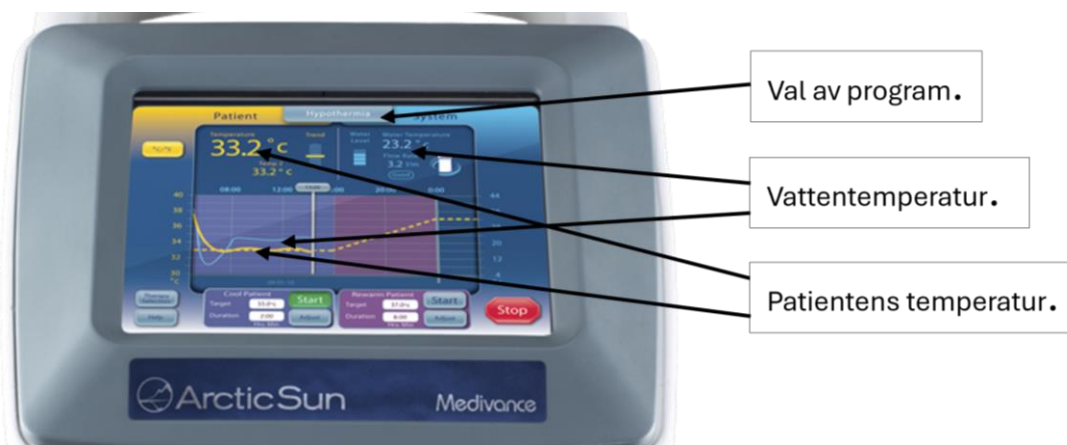


## Temperaturmätning

- Temperatur-katetern kopplas till temperaturkabel på Arctic Sun.
- Vid anuri fungerar det inte att mäta temperaturen via urinkatetern. Då kan en esofagus-termometer användas (finns i akutlådan ”Kylbehandling”).

## Starta Arctic Sun

1. Sätt i elsladden och starta apparaten (strömbrytaren sitter på baksidan). Apparaten gör ett självttest.
2. Koppla temperatur-katetern till temperaturkabeln på Arctic Sun.
3. Välj ”**Ny patient**”.
4. Välj vilket program som ska användas (se ovan).
5. Kontrollera att mål-temperaturen är samma som den ordinerade. Ändra temperaturen genom att trycka ”**Justera**” vid måltemperaturen och tryck på pilen upp eller ner till önskad temperatur. Välj ”**Spara**”. Arctic Sun reglerar kroppstemperatur från 32 °C till 38,5 °C.
6. Tryck på ”**Start**”. Apparaten fyller automatiskt plattorna med vatten och reglerar vattentemperaturen efter patientens temperatur. Ändra **INTE** mål-temperaturen om patientens temperatur blir högre eller lägre, utan invänta apparaten som justerar självständigt vattentemperaturen efter patientens faktiska temperatur.
7. På skärmen kan man följa patientens och vattnets temperatur i grafer.
8. Kontrollera huden varje arbetspass.



### Visningsläge

Skärmen går över i visningsläge efter två minuter. För att komma tillbaka till användarläge; tryck på hänglåset till vänster på displayen.

## Fyll på sterilt/destillerat vatten

Det kan uppstå behov av att fyll på vatten i apparaten, detta meddelas som ett gult larmmeddelande ”Låg vattennivå”. Meddela i första hand medicinteknisk personal på avdelningen, annars följ anvisningar:

1. Välj ”**Stoppa behandling**”.
2. En ruta med ”Töm dynor på vatten” visas. Välj ”**Start**”.  
Plattorna töms på vatten, det tar cirka 45 sekunder.
3. När tömningen är klar; välj ”**Fyll på behållaren**” och följ instruktioner på skärmen.

**Vattnet som används ska vara sterilt/destillerat, INTE kranvatten.**

## Kylplattor

- EKG-elektroder och defibrilleringsplattor kan sitta under plattorna.
- Vid röntgen på avdelningen kan behandlingen fortgå. Om patienten ska på CT eller MR ska behandlingen pausas och plattorna tömmas på vatten, men plattorna kan sitta kvar. Se avsnittet ”Transport”.
- Kylplattorna får INTE sitta:
  - Över ryggraden, då ryggraden har rikligt med blodkärl.
  - Över bröstvårtor.
  - Skadad eller sårig hud – använd medföljande skyddspapper för att täcka ev. sår, skadad hud eller stomi
- Plattorna är täckta med ett lager hydrogel som förstärker att kontakt mellan patientens hud och plattorna bevaras under behandlingen.
- I plattorna är det ett negativt tryck som innebär att vid ett eventuellt läckage läcker inget vatten ut, utan sugts tillbaka in i apparaten.
- Plattorna kan sitta på upp till fem dagar eller längre om behovet finns, klistret fungerar och om patientens hud inte tagit skada.

- Spara förpackningen och skyddsfilmen. Om dynorna tas av kan de sparas för att ev. användas igen till samma patient. Täck plattornas hydrogel-sida med skyddsfilmen och placera i förpackningen.
- Om en eller flera plattor kontamineras av avföring ska den/de bytas ut. Om det endast en någon enstaka platta som ska bytas; använd underiversal-plattan för att inte bryta en hel dräktförpackning.

## Elimination

- Vid anuri fungerar det inte att mäta temperaturen via urinkatetern. Då kan en esofagus-termometer användas (finns i akutlådan "Kylbehandling").
- Vid avläsning av diures; undvik att höja uppsamlingspåsen då rumstempererad urin kan rinna tillbaka till urinblåsan. Arctic Sun avläser en felaktig temperatur och justerar vattentemperaturen fel.
- Vid spolning av urinkatetern blir det ett falskt lågt temperaturvärde som Arctic Sun läser av och justerar vattentemperaturen fel. Pausa kylbehandlingen vid behov och starta en stund senare.

## Bukläge

Vid vändning till bukläge behöver behandlingen pausa och kylplattorna tömmas på vatten.

1. Tryck på "**Stopp**".
2. En ruta med "Töm dynor på vatten" visas. Välj "**Start**". Plattorna töms på vatten, det tar cirka 45 sekunder.
3. När tömningen är klar kan slangarna avlägsnas. Behåll plattorna på.
4. Genomför vändningen till bukläge.
5. Öppna upp ryggplattorna (se bild nedan) från patientens mage och lägg dem åt sidorna. Täck hydrogelen med medföljande skyddspapper.
6. Justera benplattorna så slangarna leds åt sidan av benet.

7. Lägg en universalplatta över skinkorna (se bild nedan).
8. Anslut slangarna till Arctic Sun.
9. Återuppta behandlingen genom att välja ”**Start**” eller ”**Fortsätt med aktuell patient**”.
10. När patienten vänds till ryggläge; justera plattornas läge och avlägsna universal-plattan.



## Shivering

Shivering (frossa) är kroppens naturliga och ofrivilliga metod för att skapa värme genom snabba muskelkontraktioner när man är kall eller har feber. Muskelaktiviteten motverkar kyleffekten och ökar kroppens syrekonsumtion med upp till 600 %.

**Monitorering:** Registrera 1 ggr/timme BSAS (Bedside Shivering Assessment Scale). Målvärde: 0

- 0 - Ingen:** Ingen detekterbar shivering.
- 1 - Mild:** Shivering lokaliserad till nacke och bröstorg, kan bara ses som artefakt på EKG eller kännas vid palpation.
- 2 - Måttlig:** Intermittent engagemang övre extremiteterna +/- thorax.
- 3 - Svår:** Generaliserad frossa eller ihållande i övre/nedre extremitet.

1. **Basbehandling:** Magnesiumsulfat (S-Mg mål 1,0–1,5 mmol/L) och varm vante/sockor på händer och fötter.
2. **Farmakologi:** Dexmedetomidine eller Klonidin, Propofol/Opioider och i sista hand neuromuskulär blockad (kräver full sedering).

3. **Counterwarming:** Om en vaken eller lättare sederad patienten utvecklar shivering i samband med aktiv kylbehandling, kan värmetäcke användas. När värme appliceras på huden, samtidigt som kroppens inre kyls, stimuleras hudens termoreceptorer vilket dämpar eller förhindrar shivering.

## Transport

Vid röntgen på avdelningen kan behandlingen fortgå. Om patienten ska på CT eller MR ska behandlingen pausas och plattorna tömmas på vatten, men plattorna kan sitta kvar.

1. Välj **"Stopp"**.
2. En ruta med **"Töm dynor på vatten"** visas. Välj **"Start"**.  
Plattorna töms på vatten, det tar cirka 45 sekunder.
3. När tömningen är klar kan slangarna avlägsnas. Behåll plattorna på.
4. Efter transporten; koppla på slangarna och välj **"Start"** eller **"Fortsätt med aktuell patient"**.

## Avsluta behandling

1. Välj **"Stopp"**.
2. En ruta med **"Töm dynor på vatten"** visas. Välj **"Start"**. Plattorna töms på vatten, det tar cirka 45 sekunder.
3. När tömningen är klar kan slangarna avlägsnas.
4. Avlägsna kylplattorna försiktigt.
5. Stäng av apparaten med strömbrytaren (på apparatens baksida).

## Rengöring

- Apparaten och slangarna tvättas med ytdesinfektion.
- Kylplattorna är enpatients och sparas hos patienten.  
Kylplattorna slängs när behovet inte finns eller när de inte går att använda.

## Bruksanvisning

Det finns en bruksanvisning i apparaten.

1. Välj ”**Användarutbildning**”. Det går inte att titta på bruksanvisningen när apparaten är i drift.

## Referensförteckning

1. A management algorithm for patients with intracranial pressure monitoring: the Seattle International Severe Traumatic Brain Injury Consensus Conference (SIBICC). *Intensive Care Med* (2019) 45:1783–1794.
2. Metabolic benefits of surface counter warming during therapeutic temperature modulation. Badjatia et al. *Crit Care Med*. 2009 June; 37(6):1893–7.
3. Blowing hot and cold? Skin counter warming to prevent shivering during therapeutic cooling. van Zanten et al. *Crit Care Med*. 2009 June; 37(6):2106–8.
4. Targeted temperature management in patients with intracerebral haemorrhage, subarachnoid haemorrhage, or acute ischaemic stroke: updated consensus guideline recommendations by the Neuroprotective Therapy Consensus Review (NTCR) group. Lavinio et al. *Br J Anaesth*. 2023 Aug; 131(2):294–301.

# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Rutin

**Gäller för:** Intensivvårdsavdelning Kungälv

**Innehållsansvar:** Caroline Nilsson, (carni40), Ivasjuksköterska

**Godkänd av:** Jesper Wallskog, (jeswa1), Överläkare

**Dokument-ID:** SV9761-782711715-1221

**Version:** 4.0

**Giltig från:** 2026-04-29

**Giltig till:** 2028-04-29