

Gäller för: Verksamhet Thorax och kardiologi, Operation 2 Sahlgrenska

Giltig från: 2025-09-23

Innehållsansvar: Lukas Lannemyr, (lukla), Överläkare

Giltig till: 2027-09-23

Godkänd av: Kristofer Skoglund, (krisk3), Verksamhetschef

# INVOS™ Patientövervakare

## Förändringar sedan föregående version

240115 Förtydligande om sensorernas ljuskänslighet beskrivs under rubrik *Övrigt*.

## Bakgrund

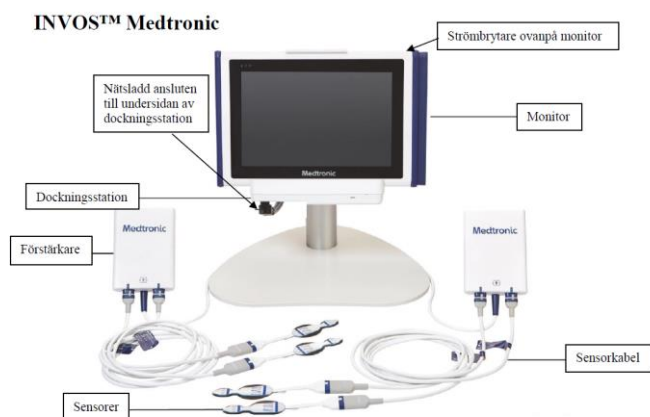
INVOS™ patientövervakare är ett icke-invasivt oximetrisystem och en metod avsedd för att mäta regional syrgasmättnad (rSO<sub>2</sub>) i hemoglobin från blod i hjärnan och annan vävnad. INVOS™ rSO<sub>2</sub>-sensorer appliceras på önskat vävnadsområde och ger en tidig indikator på förändring av perfusion i vävnaden under sensor. Mätningen sker med hjälp av infrarött ljus. Värdet som presenteras är den kapillära syrgasmättnaden på både artär- och vensida.



## Indikation

Patienter som är i riskzonen för ischemiska tillstånd med nedsatt blodflöde till vävnaden. Avsedd för personer som väger mer än 40 kg.

## Övervakningssystemet



Upp till fyra rSO<sub>2</sub>-sensorer kan anslutas.

## Applicering sensorer

1. Vid behov hårborttagning. Torka bort fukt och svett från patientens hud med torr kompress
2. Avfeta huden med kompress lätt fuktad med klorhexidinsprit.
3. Torka torrt
4. Ta bort bakre etiketten från sensors självhäftande sida och fäst på huden, stryk fast den från mitten och utåt, kontrollera att kanterna är täta så att ljus inte tränger in

## Placering sensorer

### Cerebralt

Pannan

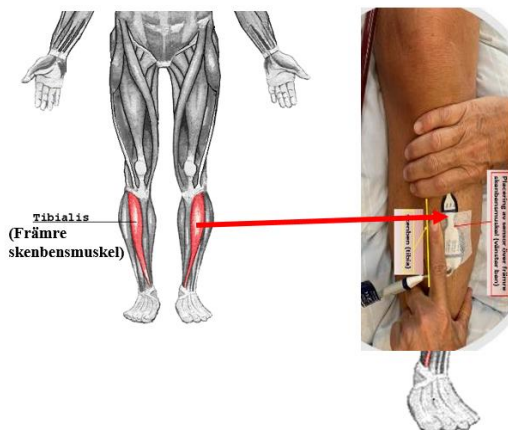
**Undvik bihålor, hematom och hår**



### Annan vävnad

På TIVA kontrolleras främst bencirkulation.

Sensorer placeras över främre skenbensmuskel (m. Tibialis anterior) se bild.



Övriga placeringar kan vara:

- Låret, över quadriceps
- Överarm, över biceps
- Bröstmuskel, över pectoralis major
- Underarm, över brachioradialis

**Undvik områden med mycket kroppsfett.**

## Starta övervakning

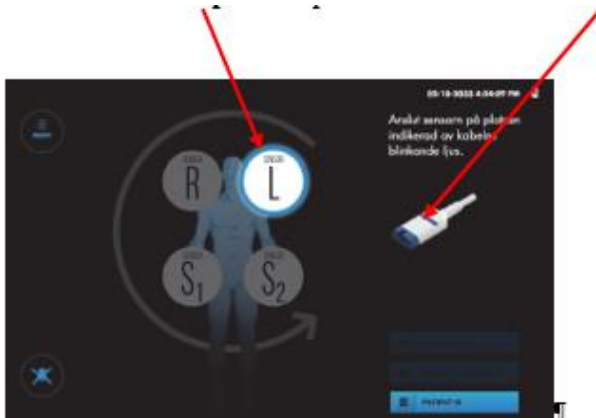
1. Anslut nätsladd till dockningsstationen och vägguttag
2. Tryck på strömbrytaren ovanpå monitorn



3. Anslut sensorkabel på baksidan av monitorn

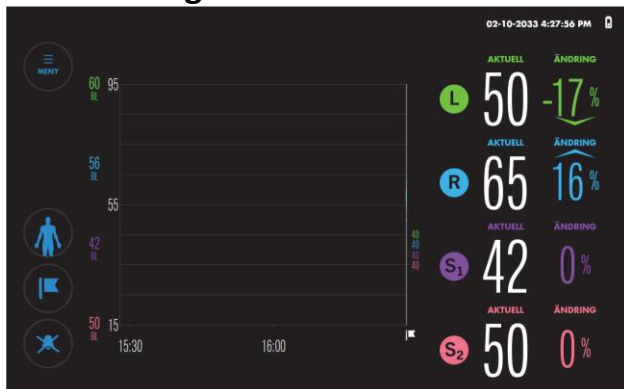


4. Observera den **markerade sensorplatsen** på skärmen och **blinkande blått ljus på kabeln**.



5. Anslut den blinkande kabeln till motsvarande sensor som sitter på patienten.
6. Observera nästa markerade sensorplats på skärmen och nästa blinkande blått ljus på kabeln. Anslut till motsvarande sensor på patient. Anslut de sensorer som önskas på samma sätt.
7. Ange PATIENT-ID (valfritt)
8. Påbörja övervakning:
  - För ny patient välj **NYTT DATASET**
  - För att fortsätta med samma patient **BIFOGA GAMLA DATA**
9. Ställ in baslinjer. OBS: Viktigt.
  - Tryck på **MENY**
  - Tryck på **STÄLL IN BASLINJER**
  - Tryck på **ÅTERUPPTA ALLA BASLINJER**
  - Tryck på **STÄNG**

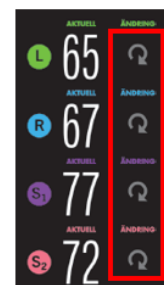
## Övervakningsskärm



## Baslinje

Ett baslinjevärde krävs för varje vävnadsområde som övervakas för att möjliggöra rapportering av ändringar från baslinjen. Om du inte aktivt anger baslinjerna ställer övervakningssystemet in dem automatiskt ungefär fem minuter efter övervakningens början. Observera att plötsligt stora förändringar i patientens syrgasmättningsgrad vid start av övervakning kan leda till icke-representativa beräknade baslinjevärden. Ta om baslinjerna manuellt vid behov.

Om inga baslinjer har ställts in ses roterande grå pilar i stället för ett %-värde för **ÄNDRING** (se bild). I detta läge avges inga larm.



## Ställ in baslinjerna för enskild sensor

Om icke-representativt baslinjevärde för enskilt vävnadsområde ska baslinjerna tas om manuellt.



1. Tryck på **MENY**
2. Tryck på **STÄLL IN BASLINJER**
3. Tryck på skärmen och cirkeln som representerar sensorn. Baslinjen ställs in på den aktuella rSO<sub>2</sub>-avläsningen.



4. Tryck på **STÄNG**

Vid övervakning tryck på knappen **Patient** för översikt av vilken sensor som mäter vad.



för översikt av vilken sensor som

## Dokumentation

- Cerebral mätning: **L/R** (L=vänster, R=höger)
- Annan vävnad: **S1/S2** (S1=höger, S2=vänster)

Värden dokumenteras varje timma



Vänster cerebral sensor



Höger cerebral sensor



Höger somatisk sensor



Vänster somatisk sensor

## Patientövervakning

INVOS är huvudsakligen en cirkulationsmonitorering och INVOS-värdet påverkas av perfusion (blodflöde), SaO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub> och syrgaskonsumtion i hjärnvävnaden. Övervakningssystemet kräver en rSO<sub>2</sub>-baslinje för varje vävnadsområde som övervakas för att möjliggöra rapportering av ändringar från baslinjen. Rekommendationen är att starta övervakningen och ta baslinjerna medan patienten är stabil och vaken. Ändringar i rSO<sub>2</sub>-värden på >20% från baslinjen anses vara kliniskt signifikanta och möjligen kräva åtgärder.

**OBS:** Övervakningssystemet bör inte användas som enda underlag för diagnos eller behandling. Det är avsett som ett hjälpmedel vid bedömning av patienter och används i kombination med övriga kliniska tecken och symtom.

**Normalvärde för cerebral monitorering är 60–80%.**

- <50 % rSO<sub>2</sub> eller 20 % från rSO<sub>2</sub> baslinjen är en markör för potentiell åtgärd
- <45 % rSO<sub>2</sub> eller 25 % från rSO<sub>2</sub> baslinjen är en kritisk tröskel

Perifer rSO<sub>2</sub> ligger oftast 5–10% högre än cerebralt rSO<sub>2</sub>.

**Möjliga orsaker till högt värde cerebralt (>90%)**

- Vävnaden konsumerar inget O<sub>2</sub> såsom exempelvis vid inklämning alternativt alltför djup sedering

**Möjliga orsaker till lågt värde cerebralt (<50% eller 20% från baslinjen)**

-Dålig lokal cirkulation, vilken är den absolut vanligaste orsaken:

- Dålig perfusion (blodflöde) orsakat av exempelvis lågt totalt blodflöde eller hyperventilation (vilket konstringerar kärlen i hjärnan)

-Låg syretillförsel:

- Lågt Hb
- Hypoxi

-Hör syrgasförbrukning:

- Feber
- Ökad vakenhet, patienten är stressad

**Möjliga orsaker till lågt värde perifert (<50% eller 20% från baslinjen)**

-Dålig perfusion (blodflöde) orsakat av exempelvis:

- Frånvaro alternativt ej fungerande benperfusionskanyl vid VA-ECMO
- Komprimering av kärl och/eller kanyl
- Felaktigt kanylläge

-Låg syretillförsel:

- Hypoxi, t.ex. om lågt inställt FiO<sub>2</sub> i oxygenator vid VA-ECMO

**Meddela ansvarig läkare vid avvikande INVOS-värde.**

Vissa patienttillstånd kan orsaka osäkra värden, exempelvis hemoglobinförändringar, myoglobin i blodet, mörkt hudpigment och höga bilirubinvärden.

## Larmgränser

Ändringar från inställda baslinjer avger larm. Övervakningssystemet tillhandahåller standardlarmgränsvärden, övre gräns AV och nedre gränsvärde -20%, när **AUTO** är inställt.

**OBS:** det går att ändra larmgränserna manuellt före och efter inställningen av baslinjer och dessa ändringar fortsätter att gälla när systemet slås på igen efter en avstängning.

Kontrollera alltid att de aktuella larminställningarna är lämpliga för patienten.

1. Tryck på **MENY**
2. Tryck på **LARMGRÄNSER**. På skärmen **STÄLL IN LARMGRÄNSER** visas de senast inställda gränserna (om detta har ställts in manuellt) eller standardvärdena (**AUTO**). Välj **AUTO** i första hand.

## Övervakningssystemets minne


Övervakningssystemet lagrar följande information om det aktuella fallet:

- **Fall-ID** (om detta är valt)
- **Aktuella baslinjer** (värde och tidpunkten baslinjen togs)
- **Aktuella sensorpositioner**.

Övervakningssystemets minne kommer ihåg de senast anslutna sensorerna och platserna de tilldelades för pågående patient. Om du exempelvis kopplar in det som tidigare var den vänstra kabeln i den högra sensorn visas den på skärmen som höger.

Då övervakningssystemet behåller denna information för ett pågående fall kan du koppla bort sensorerna från systemet och återansluta samma sensorer utan att behöva tilldela sensorplatserna på nytt. Detta gäller även om övervakningssystemet stängts av.

## Kontrollera sensorernas plats

- Tryck snabbt på en sensorikon, tex.  bredvid **AKTUELL**-värdena
- Den blå lysdioden på kabeln blinkar, kontrollera att den är överensstämmande med sensorns plats på patienten



## Ändra sensorernas placering på skärmen

Om sensorernas representation på skärmen inte överensstämmer med sensorplaceringen på patienten har du möjlighet att flytta sensorerna på skärmen både före och under övervakningen.

### Flytta sensorerna på skärmen före start av övervakning

1. Tryck snabbt på en sensorikon på skärmen för att fastställa motsvarande sensors plats på patienten.
2. Dra sensorn på skärmen till önskad plats och släpp.
3. Bekräfta den nya platsen genom att trycka på varje blinkande sensor på skärmen.



### Flytta sensorerna på skärmen under övervakning

1. Tryck på knappen **Patient**



2. Tryck på **Sensorinställning**



3. Dra sensorn på skärmen till ny plats och släpp.
4. Bekräfta den nya platsen genom att trycka på varje blinkande sensor på skärmen.
5. Tryck på **BIFOGA GAMLA DATA** för att återuppta övervakningen.

## Övrigt

- Mätningen kan störas av att ljus tränger in mellan sensor och hud. Om ett INVOS-värde plötsligt försvinner kan man prova att lägga en handduk över sensorn alt. fixera sensorn med självhäftande väv (Mefix).
- På TIVA byts sensorerna var fjärde dygn eller då fästmedlet inte fäster sensorn vid huden ordentligt.
- Vid ECMO-behandling och cerebral INVOS-övervakning är rutinen att övervaka de första fyra dagarna. Innan byte av sensorer (cerebralt) kontaktas läkare för bedömning om fortsatt INVOS-övervakning behövs.
- **Tänk på att ta bort sensorerna vid CT och MR.**
- Övervakningssystemet har ett inbyggt batteri som klarar 60 minuters drift.

## Arbetsgrupp

Pia Watson, ECMO & VAD-instruktör TIVA

Mikael Löfgren, instruktör TIVA

## Referenser

Medtronic (2018). Användarhandbok. INVOS™ Patientövervakare.

Nygren, A., Rennerfelt, K., Zhang, Q. (2014). Detection of changes in muscle oxygen saturation in the human leg: a comparison of two near-infrared spectroscopy devices.

*Journal of Clinical Monitoring and Computing*; 28, ss. 57–62. Doi:

<https://doi.org/10.1007/s10877-013-9494-x>

Scheeren, TWL., Schober, P., Schwarte, LA. (2012). Monitoring tissue oxygenation by near infrared spectroscopy (NIRS): background and current applications. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, 26, ss. 279-287. Doi: [https://doi.org/10.1007/s10877-012-9348-](https://doi.org/10.1007/s10877-012-9348-y)

[y](https://doi.org/10.1007/s10877-012-9348-y)

# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Rutin

**Gäller för:** Verksamhet Thorax och kardiologi, Operation 2  
Sahlgrenska

**Innehållsansvar:** Lukas Lannemyr, (lukla), Överläkare

**Godkänd av:** Kristofer Skoglund, (krisk3), Verksamhetschef

**Dokument-ID:** SU9805-1593997-1931

**Version:** 24.0

**Giltig från:** 2025-09-23

**Giltig till:** 2027-09-23