

CT-ledd ablation av tumör i lever med JET-ventilation

Revideringar i denna version

Förändringar var god se kontraindikation.

Syfte

Genomföra säker anestesi vid CT-navigerad ablation av levertumörer

Arbetsbeskrivning

Patient: Patient med 1–4 tumörer inte större än 3 cm i diameter.

Ingrepp: Ablation innebär borttagande av tumör genom värmebehandling. Med metallnålar kopplade till en energikälla förstörs tumören av temperaturer uppemot 100 °C. Vanligen används mikrovågor (MWA) eller radiovågor (RF). Med en perioperativ CT-scan sätts ablationsnålen via en datorsimulerad bild av levern. Detta kräver att leverns position ej får förändras från bildtagning till nålplacering.

Premed vuxen: T Panodil 1g, T Oxycontin 5–10 mg

Anestesi: Generell anestesi med intubation. TIVA Propofol/Remifentanyl.

För att undvika att andningcykeln trycker levern fram och tillbaka användes High Frequency Jet Ventilation (SHFJV) under ingreppet.

Kontraindikation: BMI > 40. Dessa patienter kan ibland vara omöjliga att ventileras HF. Om patienten ändå anses behöva RF-behandling måste den kunna utföras utan Jet-ventilation. Rådfråga SA Intervention.

SHVJV: Handhas enbart av narkosläkare väl förtrogen med SHFJV. Under pågående SHFJV ska narkosläkare närvara på sal. Twestream i bronkialt mode kopplas direkt på befintlig oral tub och ventilation sker i två olika ventilationsmoden:

HF – högfrekvent ventilation ger minimal rörelse av lever.

NF – normalfrekvent ventilation möjliggör effektiv CO₂ utvädring

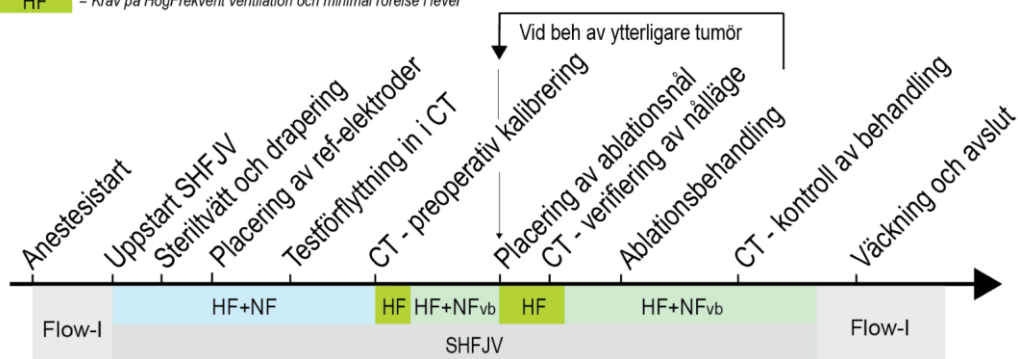
Separat avsnitt om SHFJV finns sist i detta dokument.

Flöde på sal:

HF+NF = Flow-I bortkopplas, uppstart SHFJV, preoperativ förberedelse.

HF+NF = Enbart HF om stabila acceptabla pCO₂ + SvO₂ nivåer, annars HF + NF.

HF = Krav på HögFrekvent ventilation och minimal rörelse i lever



Övrigt: Muskelrelaxation till TOF 0 under SHFJV för att undvika pCO₂ triggad egenandning. Extern TOF-mätare används.

Spiraltub används som standard för att undvika knick och försämrat JET-flöde. För att minska luftvägsmotstånd skall så grov tub som möjligt användas. I praktiken alltid 8:ans tub om möjligt.

KAD sätts som standard då kontrastbelastning medför rikliga diureser.

Positionering: För access till levern krävs abduktion av höger arm > 90° grader med risk för påverkan på plexus brachialis. Detta läge bör max vara 2,5 h och operatör ska informeras när denna tid närmar sig. Total tid med abducerad axelled noteras i Melior av anestesijuksköterska.

Monitorering: **Vänster arm:** Artärnål, grön PVK för kontrast, NIBP
Höger arm: PVK för anestesi och Noradrenalin, SpO₂, TOF

Transcutan pCO₂- ger trender men ej exakt pålitliga värden. Blodgas analyseras efter induktion, inför HF, efter 10 min med HF samt på indikation med särskilt fokus på pCO₂ och pH.

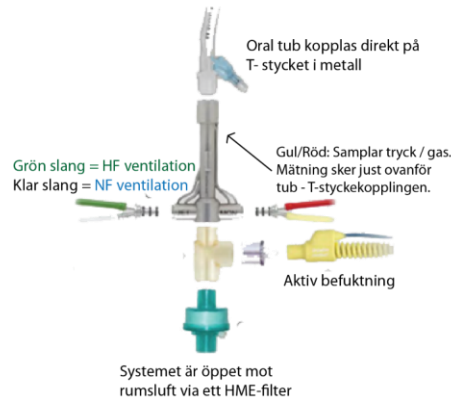
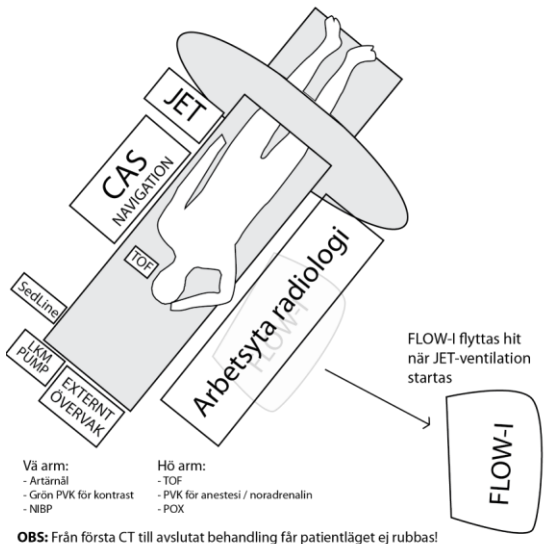
Läkemedel: Bridion® vid väckning på liberal indikation.
Betapred 4–8 mg iv, Ondansetron 4-8 mg iv, Klonidin 45-75 mikrogram

Blod / koagulation: Blodgruppering. TPK > 70, PK < 1,5

Antibiotika: Ges på vårdavdelning, vanligtvis T Bactrim

Ordination radiolog: Enligt röntgenprotokoll och röntgenutlåtande

Post-op: Enkelt uppvak på avd 95. Utvalda patienter går hem samma dag.



Sidbrytning

Jetventilation SHJFV med twinstream:

Bakgrund: Jetventilation möjliggör ventilation med minimal rörelse i diafragma och lever. Twinstream ger s k Superimposed High Frequency Jet Ventilation (SHFJV), dvs den ger två jetstrålar med olika frekvenser simultant, högfrekvent ventilation (HF) respektive normalfrekvent ventilation (NF). HF möjliggör bibehållen saturation ffa genom diffusion av O₂ medan NF även säkerställer en adekvat ventilation. Systemet är öppet vilket ej medger mätning av tidalvolym, ventilationen blir därmed tryckstyrd.

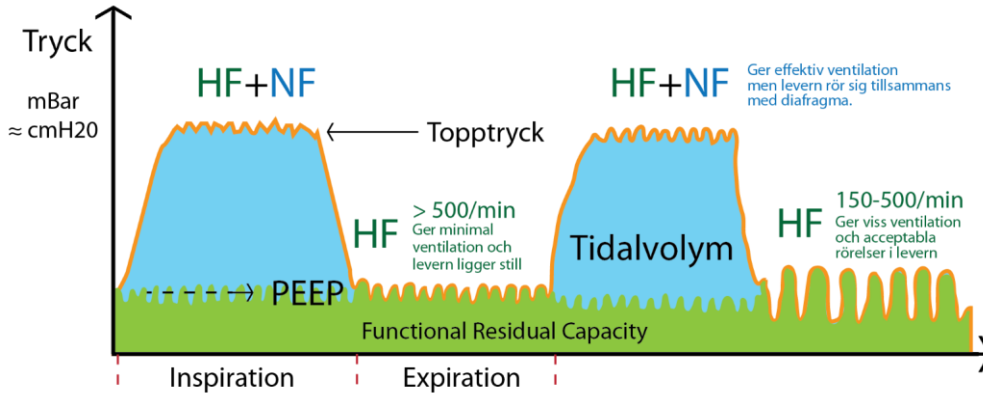


Bild 1. Tryckkurva vid JET-ventilation. Ventilationen är öppen mot rumsluft vilket ej medger mätning av tidalvolym, istället blir ventilationen tryckstyrd.

HF:

Används ensamt vid preoperativ CT-scan, nålsättning och kontroll av behandlingsresultat men kan användas genom hela behandlingen om pCO₂ och SvO₂ ligger stabilt inom acceptabla nivåer.

Inställning: Frekvens: 200-250 / min som default. Vid stigande pCO₂ med pH < 7,2 sänk frekvensen till 150 / min vilket ökar ventilationen. FiO₂: 80% vid enbart HF.

Övriga inställningar: Justeras efter blodgasresultat och uppmätta tryck

- NF:** Används i kombination med HF under preoperativ förberedelse samt vid behov enligt flödesschema på sid 1. Sikta mot lätt hypokapni inför perioder som kräver enbart HF.
- Luftväg:** Twinstream kopplas via ett T-stycke direkt på en kuffad oral tub. För optimal ventilation bör tuben ej böjas eller knickas.
- Befuktning:** Med twinstream medföljer aktiv befuktning som ställs på 20 l/min.
- Övrigt:** För information om SHJVF användning på op 7 se barium rutin nr [49570](#)

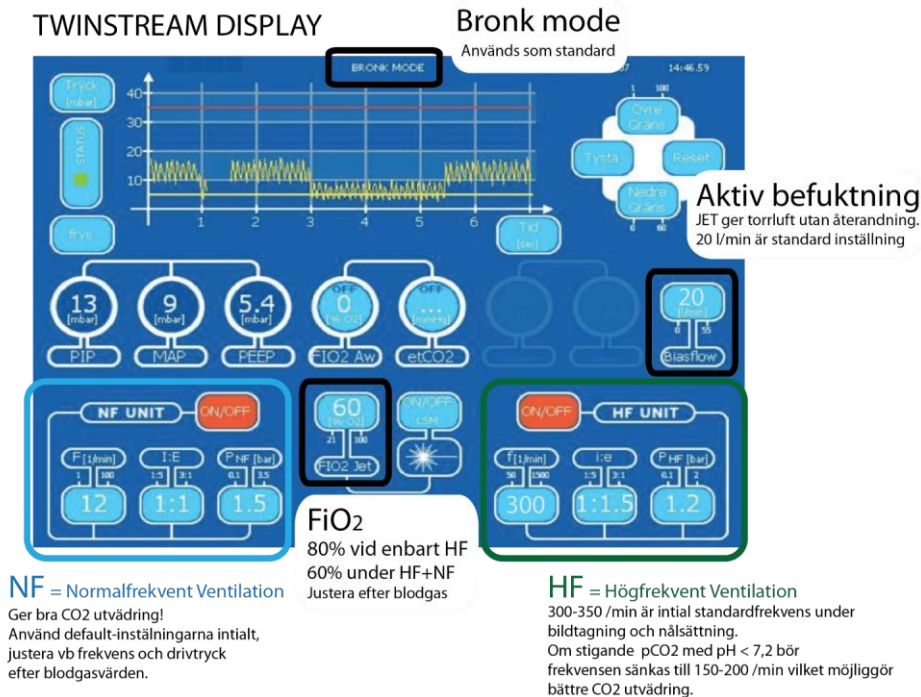


Bild 2. Twinstream display. Notera att önskat tryck från twinstream anges i bar medan luftvägstryck mäts i mBar (=cmH2O). Radien i T-styckets utflödeshål är mycket liten vilket gör att trycket i T-styckets distala del och tub sänks till normala ventilatortryck.

Åtgärder vid sjunkande pO₂ / stigande pCO₂ anpassat efter individ och situation:

Sjunkande PaO₂:

- Öka FIO₂
- Öka PHF - tänk optimalt PEEP
- Öka PNF
- Öka I:E ratio

Stigande pCO₂:

- Öka frekvens NF
- Öka PNF
- Minska frekvens HF (>500/min ger mycket marginell ventilation)
- Minska I:E ratio

Granskare:

Christopher Lundborg, VÖL Operation 7, SU/S

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

Gäller för: Intervention 1 Sahlgrenska, Anestesi 5 Sahlgrenska

Innehållsansvar: Carl Hallgren, (carha40), Överläkare

Godkänd av: Peter Dahm, (petda5), Verksamhetschef

Dokument-ID: SU9805-1593997-2357

Version: 4.0

Giltig från: 2026-03-05

Giltig till: 2028-03-05