

Gäller för: Anestesi 5 Sahlgrenska, Intervention 1 Sahlgrenska, Verksamhet
Hybrid och intervention, Operation 5 Sahlgrenska, Verksamhet
Anestesi-Operation-Intensivvård Sahlgrenska
Innehållsansvar: Tobias Bown, (tobbo2), Överläkare
Granskad av: Tobias Bown, (tobbo2), Överläkare
Godkänd av: Peter Dahm, (petda5), Verksamhetschef

Giltig från: 2025-05-19

Giltig till: 2027-05-19

Tumör cerebri (TC)-anestesi

Revideringar i denna version

Förändrad i sin helhet

Andra upplagan: information om skalpblockad.

Arbetsbeskrivning

Tumörer i CNS är en stor och heterogen grupp av tumörer (>100 varianter). De vanligaste typerna är diffusa gliom, meningeom och metastaser (vanligen från melanom, lungcancer och bröstcancer). Definitiv diagnos kräver vävnadsprov (antingen via biopsi eller resektion). Kirurgi vid TC kan, bortsett från resektion, också innebära enbart biopsi för ställningstagande till fortsatt behandling.

Anestesi Generell anestesi med intubation. Se [Standardanestesier op 5 \(vgregion.se\)](http://vgregion.se). TIVA vid högt ICP och vid neurofysiologisk monitorering.

Var god se nedan för detaljerad redogörelse för anestesiologiska hänsynstaganden vid TC/neurokirurgi.

Speciella droger

Eventuell hyperosmolär behandling ordineras av neurokirurgi. Mannitol och hyperton koksalt är likvärdiga alternativ.

Extra utrustning

Artärnål används vid de flesta TC ingrepp. Vid enbart mindre biopsier är detta inte nödvändigt.

Sömndjupsmonitorering med 4 frontala avledningar, spektrogram-EEG och SEF-registrering används som rutin. Detta är av särskild vikt vid TIVA och vid högt ICP/trånga intrakraniella förhållanden.

Blod Blodgruppering och bastest

Antibiotikaprofylax Ordineras i läkemedelsmodulen

Bakgrund

Tumörresektion eller biopsi är bland de vanligaste neurokirurgiska ingreppen. På grund av det stora antalet olika varianter av tumörer och deras varierande lokalisation kan dessa operationer vara allt från enkla ingrepp med kort förväntat postoperativt vårdbehov till synnerligen avancerad kirurgi med efterföljande behov av intensivvård.

Debutsymtom vid TC kan vara fokala neurologiska bortfall, kramper och/eller medvetandepåverkan relaterat till förhöjt ICP. Tumörer i bakre skallgropen kan påverka likvorflödet och orsaka hydrocephalus.

Smärtstimulering vid neurokirurgi

Kirurgi för TC utmärks av perioder med intensiv smärtstimulering och däremellan perioder med avsaknad av stimulering (det är framför allt dura och skallben som är innerverat).

Det är av stor vikt att patienten inte rör sig eller hostar varför adekvata doser anestesiläkemedel bibehålls även under perioder med låga kirurgiska stimuli vg se [Anestesiläkemedel - Rekommenderade minimumdoseringar op 5, rtg](#)

För att positionera huvudet används skallfixering (Mayfieldstöd eller Sugitastöd). Skallfixationen är smärtstimulerande (jämförbar laryngoskopi) varför stödet sätts efter kommunikation med anesthesi för att säkerställa adekvat anestesidjup.

Neuronavigation används ofta av neurokirurgen för att med hjälp av CT- eller MR-bilder och kamera (positionerad vid fotändan) kunna navigera i 3D-rummet.

Tumörlokalisering indelas vanligen i supratentoriella och infratentoriella tumörer (bakre skallgrop). Ingrep i bakre skallgropen sker i bukläge, ofta nära hjärnstam och kranialnerv, med större risk för postoperativ påverkan på framför allt andningsfunktionen. Intraoperativt kan blodtrycks- och hjärtfrekvensfluktuationer orsakas av manipulation av dessa känsliga strukturer och det är viktigt att neurokirurgen underrättas om detta då nervskada annars kan inträffa.

Preoperativ bedömning och anestesimetod

Neurologstatus (fokala bortfall och RLS/GCS) ska noteras i den preoperativa bedömningen. I samband med tumörer i bakre skallgropen ska även kranialnervsfunktion noteras. Detta är av vikt för att kunna bedöma nytillkomna postoperativa neurologiska symtom och då preoperativa symtom riskerar att försämrans postoperativt. Preoperativ

påverkan på svalgmuskulatur och stämbandsfunktion kan försvåra extubation (kranialnerv IX, X och XII).

Intrakraniell trängsel, ICP och val av anestesiometod

Värdera alltid ICP och intrakraniella förhållanden genom att bedöma klinik (vakenhet och pupiller) och radiologi (samt ev staspapill). Detta påverkar valet av anestesiometod och påverkar också vilka anesthesiologiska åtgärder som kan behövas intraoperativt för att förbättra cerebral perfusion och kirurgiska förhållandena vg se [Anesthesiologisk optimering vid neurokirurgi](#) .

TIVA används till patient som är vakenhetssänkt till följd av förhöjt ICP.

Neurofysiologi

Observera om neurofysiologisk monitorering ("neurofys") planeras. Detta meddelas av neurokirurg i operationsanmälan under "information till anesthesi/operation". Vid neurofysiologisk monitorering används TIVA. Undantaget är NIM-monitorering (ffa vid akustikusneurinom). Denna monitorering är mer robust varför gasanestesi kan användas.

Neuromuskulär blockad används vid induktion och upprepas i regel därefter inte. Det går bra att använda detta även när neurofysiologisk monitorering planeras då tiden från induktion till mätning är så lång att effekten hinner avta tillräckligt mycket för adekvat monitorering.

Premedicinering

I regel ges endast patientens ordinarie läkemedel enligt sedvanliga rutiner. Ingen antiemetika, paracetamol eller opioid ges alltså som regel preoperativt vid TC-kirurgi.

Beakta eventuell EP-medicinering och eventuellt kortison. Om patienten givits EP-medicinering som premedicinering är det viktigt att denna inte aspireras upp i samband med v-sondsättning. Betapred ges inte som antiemetika för de patienter som står på kortison i hjärnavsvällande syfte.

Skägg ska i regel avlägsnas (för att möjliggöra adekvat tubfixering och luftvägshantering).

V-sonds sätts vid förhöjd aspirationsrisk. För patienter som genomgår kirurgi i ryggläge sätts annars v-sond om den planerade knivtiden överstiger 2h. Alla patienter i bukläge erhåller v-sond.

Labprover

Patienter med TC kan ha diverse endokrinopatier, EP-medicinering och kortison liksom långvarigt illamående, malnutrition och kräkningar som alla kan ge elektrolytpåverkan. Kortisonbehandling kan utlösa/förvärra diabetes och perioperativ glukoskontroll är av vikt (B-glukos 6–10

mmol/l eftersträvas). Koagulationsstatus är viktigt vid neurokirurgi då både intraoperativa men framför allt postoperativa blödningar kan ha mycket allvarliga konsekvenser. Neurokirurgen ansvarar för att seponera eventuell antikoagulation.

Anestesi och perioperativt omhändertagande

Blodtrycksmål, induktion och vätskebehandling

Vid induktion används vanligen propofolbolus (eller infusion vid TIVA) och remifentanilinfusion. Undvik ICP-stegring så som kan ske vid hosta, buktrycksökningar och sympatikuspåslag vid exempelvis laryngoskopi och skallfixation.

Blodtrycksmål individualiseras utifrån 1) patientens habituella blodtryck och 2) intrakraniell patologi med bedömning av risk för störd autoreglering (både regional och global) och ICP. Vid högre ICP/mer dysfunktionell autoreglering ska preinduktionsvärden eftersträvas i högre utsträckning. Blodtrycket höjs i regel inte farmakologiskt >140 mmHg. I fall med högt ICP innebär detta i praktiken ofta ett systoliskt blodtryck 120–140 mmHg med MAP >80–90 mmHg.

Normovolemi med perioperativ nollbalans eftersträvas. Kolloida förluster ersätts i första hand med albumin. Underhållsvätska (Plasmalyte©) tillförs restriktivt med ca 1,5 ml/kg/h (doserat efter ideal kroppsvikt).

Hypovolemi ska korrigeras innan hypotension behandlas med vasopressor.

Positionering

Vanligen positioneras patienten i ryggläge eller i bukläge. Ingreppen är ofta långa varför noggrann positionering är nödvändig för att undvika skador. Ögonen ska täckas omsorgsfullt då dessa inte kan observeras under kirurgin och för att förhindra att steriltvätten orsakar ögonskador. Ibland behöver huvudet flekteras kraftigt vilket kan öka risken för tubocklusion och svullnad i luftvägen. Minst två fingrar bör få plats mellan hakan och bröstkorgen. Kraftig huvudrotation kan också behövas för kirurgisk åtkomst. Detta kan försämra det venösa avflödet och de kirurgiska förhållandena. Ansvarig anestesilog bör vara närvarande vid skallfixationen av dessa skäl.

Vid kraftig salivering i bukläge kan tubfixationen lossna varför antikolinergika ska övervägas i dessa fall. Beakta dock risken för att maskera effekter på hjärtfrekvensen till följd av manipulation av hjärnstam och kranialnerv vid kirurgi i bakre skallgropen. Detta är en viktig signal till neurokirurgen att risk för nervskada föreligger.

Ventilation

Hyperventilation kan behövas för att reducera förhöjt ICP och/eller för att underlätta kirurgisk åtkomst (Vg rutin [Anestesilogisk optimering vid neurokirurgi](#)). I övriga fall ska normoventilation eftersträvas.

Hypoventilation ska undvikas.

Kärlaccess

Vid TC-kirurgi krävs pålitlig kärlaccess med i regel beredskap för stor blödning. Neurokirurgi utmärks också av begränsad åtkomst till patientens huvud och övre extremitet. Det är därför av vikt att etablera god kärlaccess innan operationsstart. Överväg tidigt CVK vid svårigheter men kom ihåg att en vanlig CVK inte möjliggör adekvat transfusionshastighet i händelse av stor blödning. Eftersträva minst 3 infarter. Vid tumörresektion bör minst en vara 16G (1,8 mm, grå). Ultraljud används med fördel och ofta kräver detta då långa PVK:er (6 cm) för att de inte dislocera. TIVA-infusion ska helst sättas på sådant sätt att infusionsstället kan inspekteras (vanligen i foten).

Speciella komplikationer

Venös luftembolisering (VAE) kan inträffa i de fall kirurgi sker ovanför hjärthöjd och risken är större i samband med sinusnära kirurgi (framför allt meningeom) då dessa kärl är stela och inte faller ihop vid undertryck. Oftast är VAE asymtomatisk och klinisk obetydlig men vid betydande VAE kan cirkulationskollaps inträffa. Åtgärden är i första hand FiO₂ 100%, inotrop stöd och att neurokirurgen förhindrar ytterligare luftinträde med exempelvis blöta kompresser i operationsområdet.

Pneumocephali eller ”luftskalle” kan vara en orsak till postoperativa neurologiska symtom med sänkt vakenhetsgrad och orsakas av intrakraniell luft under övertryck. Behandling är i första hand syrgas för att påskynda resorptionen men kan i uttalade fall nödvändiggöra reoperation.

Väckning och extubation

Innan väckning ska risken för nytillkomna neurologiska bortfall bedömas. Detta är synnerligen relevant i samband med bakre skallgroppskirurgi där hjärnstam och kranialnerver kan vara påverkade. Vid preoperativt påverkad kranialnervsfunktion ökar risken för ytterligare försämring postoperativt. Långvariga neurokirurgiska ingrepp i bukkläge kan också orsaka ödem i luftvägen med bland annat svullen tunga. Om det föreligger risk för påverkad luftväg bör fördröjd extubation övervägas.

Hosta, buktrycksökning och blodtrycksstegring (systoliskt blodtryck >160 mmHg) bör undvikas. Behandla eventuell postoperativ smärta aggressivt och använd i första hand labetalol för trycksänkning (Trandate).

En låg dos remifentanilinfusion (TCI-mode m Cpe 1,5–2,5 ng/ml) kan med fördel bibehållas under väckningen för att minska risken för både hosta, blodtrycksstegring och smärtgenombrott men beakta risken för andningsdepression. Intravenöst lidokaine (Xylocain) 1–1,5 mg/kg kan övervägas då det är av särskilt stor vikt att undvika hosta och tryckstegring.

Avlägsnande av skallfixation och förbandsättningen föranleder ofta rörelse av patientens huvud och därmed trakealtub. Detta är ett stimulerande moment och det är viktigt att patienten bibehåller ett adekvat sömndjup även under detta moment för att undvika att patienten rör sig och hostar. Om patienten rör sig i skallfixation kan detta leda till allvarliga skador.

En neurologisk bedömning (vakenhet, pupiller, grov kraft) ska göras efter väckning innan patienten lämnas på postop. Nyttillkomna deficit ska kommuniceras till ansvarig neurokirurg.

Postoperativ smärtbehandling och antiemetika

Postoperativ smärta och illamående kan öka risken för blodtrycksstegring och postoperativa intrakraniella blödningar. Grundbehandlingen är paracetamol och opioid inför väckning.

En skalpblockad kan övervägas. Denna kan minska postoperativ smärta och opioidbehov, minska ICP postoperativt och underlätta den neurologiska bedömningen. Kommunikation med det operativa laget är viktigt. Blockaden kan med fördel läggas vid operationsslut och medan patienten fortfarande är fixerad i Mayfieldstödet, men avstämning krävs med operationssjuksköterskan och neurokirurg. Se separat PM om skalpblockad.

5-HT₃-antagoniser (Ondansetron) ges 30–60 minuter innan väckning för att garantera en god effekt. Dridol (0,625–1,25 mg) kan användas vid förhöjd PONV-risk. Ingrepp i bakre skallgropen är en riskfaktor för PONV. Vid ingrepp i bakre skallgropen och vid stora kraniotomier eller annan förhöjd risk för postoperativ smärta bör Klonidin (Catapresan) övervägas som adjuvans men säkerställ i första hand adekvata doser opioid.

Frekvensen av underbehandlad postkraniotomismärta är relativt hög. Det är emellertid bättre att titrera opioid i samband med väckning än att ge en

för hög dos med medföljande sedationseffekt och svårigheter att värdera postoperativ vakenhet och neurologi. Vid kraftig postoperativ smärta kan alfentanil användas initialt men långverkande opioid ska då samtidigt administreras för att undvika nytt smärtgenombrott.

Mer om TC

Meningeom är vanligen långsamväxande och välavgränsade. De allra flesta meningeom är benigna men kan på grund av sin lokalisering ha ett elakartat förlopp. De kan vara kirurgiskt mycket svåråtkomliga och tekniskt utmanande. De allra flesta meningeom är botbara med kirurgi och/eller strålbehandling. Dessa tumörer är ofta rikligt vaskulariserade och kan växa sinusnära med risk för betydande intraoperativa blödningar.

Gliom är tumörer som har histologiska egenskaper som liknar gliaceller (astrocyter, oligodendrocyter och ependymala celler). Dessa tumörer har ett stort spektrum av biologisk aggressivitet. Den vanligaste typen är sk ”diffusa gliom”. Baserat på histologi (mitos, celltäthet, nekroser m.m.) och genetisk analys (framförallt sk ”IDH-mutation”) klassificeras dessa tumörer som astrocytom eller oligodendrogliom grad 2–4 eller glioblastom. Oligodendrogliom har oftast en bättre prognos då det har en långsammare biologi samt de i högre utsträckning svarar på strålbehandling och cytostatika. Den vanligaste och mest aggressiva formen av diffusa gliom är glioblastom med en överlevnadstid

vanligen <2 år. Diffusa gliom hos barn indelas på ett annat sätt då dessa tumörer skiljer sig både biologiskt och kliniskt från vuxna.

Mer ovanliga gliom är de sk glioneuronala och neuronala tumörerna (bland annat gangliogliom) och pilocytära astrocytom. Dessa tumörer är mer välavgränsade, långsamt växande och har en bättre prognos där kirurgi oftast är tillräcklig som behandling.

Medulloblastom är den vanligaste maligna hjärntumören hos barn och tillhör gruppen embryonala tumörer. Långtidsöverlevnaden är i regel god men den aggressiva behandlingen ger ofta betydande

Granskare/arbetsgrupp

Carl Hallgren, vårdenhetsöverläkare röntgenanestesi

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

Gäller för: Anestesi 5 Sahlgrenska, Intervention 1 Sahlgrenska, Verksamhet Hybrid och intervention, Operation 5 Sahlgrenska, Verksamhet Anestesi-Operation-Intensivvård Sahlgrenska

Innehållsansvar: Tobias Bown, (tobbo2), Överläkare

Granskad av: Tobias Bown, (tobbo2), Överläkare

Godkänd av: Peter Dahm, (petda5), Verksamhetschef

Dokument-ID: SU9805-1593997-1601

Version: 6.0

Giltig från: 2025-05-19

Giltig till: 2027-05-19