



Universitat Autònoma de Barcelona

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  http://cat.creativecommons.org/?page_id=184

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <http://es.creativecommons.org/blog/licencias/>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>



**Universitat Autònoma
de Barcelona**

ANESTÈSIA REGIONAL PER A ENDARTERECTOMIA

CAROTÍDIA

6 ANYS D'EXPERIÈNCIA

Laura Ramió Iglesias

Programa de Doctorat de Cirurgia i Ciències Morfològiques

Departament de Cirurgia

Anestèsia regional per a
endarterectomia carotídia. 6 anys
d'experiència

Laura Ramió Iglesias

Tesi doctoral

Directors:

Dr. Enric Moret Ruiz

Dra. Irma Casas Garcia

Dr. José Maria Balibrea del Castillo

Tutor:

Dr. José Maria Balibrea del Castillo

Juny 2019

*"La medida de lo que somos
es lo que hacemos con lo que tenemos".*

Vince Lombardi

Agraïments

Al Quique Moret per tants anys de guiar-me, formar-me i donar-me bons consells.

A la Irma Casas per aparèixer quan més la necessitava, per fer llum en el fosc món (per mi) de l'estadística, per la paciència i per el bon humor.

A la LJ Martinez per l'entusiasme, els ànims, les correccions i l'amistat.

A l'Oscar Pastor i la Montse Mairal per les seves aportacions i suport.

A tot l'equip del quiròfan de cirurgia vascular on vam passar tants dimecres fent una bona feina en equip.

A tots els que m'ho heu posat difícil, gràcies per la dosi extra de motivació.

I per suposat a la meva família: els meus pares que m'han portat on sóc i a l'Iban, el Jan i la Bruna per suportar estoïcament les meves absències i arrencar-me un somriure al tornar.

Gràcies, sincerament, a tots.

LLISTA D'ABREVIACIONS:

-EC: endarterectomia carotídia

-MI: myocardial infarction

-AIT: atac isquèmic transitori

-AVC: accident vascular cerebral

-IC: interval de confiança

-TAS: tensió arterial sistòlica

-DM: diabetis mellitus

-TA: tensió arterial

-IMC: índex de massa corporal

-OR: odds ratio

-ARM: angioressonància magnètica

-AAS: àcid acetilsalicílic

-IAM: infart agut de miocardi

-CF: classe funcional

-IC: insuficiència cardíaca

-EEG: electroencefalograma

-FSC: fluxe sanguini cerebral

- BIS: índex bispectral
- PPSS: potencials evocats somatosensorials
- PCR: pressió carotídia residual
- PaCO₂: pressió parcial de diòxid de carboni
- ECM: esternocleidomastoïdal
- LCR: líquid cefaloraquidi
- ECG: electrocardiograma
- ev: endovenós
- HBPM: heparina de baix pes molecular
- ASA: American Society of Anesthesiologists
- MPOC: malaltia pulmonar obstructiva crònica
- AG: anestèsia general
- AR: anestèsia regional
- DE: desviació estàndard
- TAC: tomografia axial computeritzada

SUMARI

Introducció: L'estenosi carotídia causa el 20-25% dels accidents cerebrals vasculars d'origen isquèmic. L'endarterectomia carotídia (EC) es manté com a *gold standard* en els pacients amb alt grau d'estenosi en l'artèria caròtida interna per a la revascularització carotídia i la prevenció de l'infart cerebral subseqüent.

La qüestió de l'anestèsia ideal per la EC ha estat un debat continu des de la primera intervenció. Hi ha evidència científica que les diferents tècniques anestèsiques no són equiparables ni en seguretat ni en qualitat.

Així les coses i amb la presumpció que els millor resultats es podien obtenir de l'anestèsia peridural cervical associada a l'anestèsia del plexe cervical superficial, un nou protocol multidisciplinar s'instaura al nostre centre.

La nostra opció es basa en la màxima cobertura analgèsica-anestèsica de la combinació de les dues tècniques (anestèsia peridural més plexe cervical superficial), en la major estabilitat hemodinàmica i en la reducció d'estada hospitalària de l'anestèsia regional vs general. El nostre objectiu principal és descriure la qualitat analgèsica-anestèsica de la tècnica.

Material i mètodes: Es tracta d'un estudi observacional, descriptiu i retrospectiu. Es van estudiar de forma retrospectiva durant 6 anys (2009-2015) tots els pacients sotmesos a endarterectomia carotídia (EC). Per comparar l'estada hospitalària es van analitzar de forma retrospectiva les dades dels pacients intervinguts entre el 2003 i el 2008, quan la EC es realitzava mitjançant una anestèsia general.

Resultats: Es va incloure un total de 88 pacients realitzats sota anestèsia regional i 30 pacients realitzats sota anestèsia general. En les variables principals relacionades amb

la qualitat anestèsica es va trobar que un 4,5 % de pacients va requerir complementar amb anestèsic local i 11,2% amb opioids. Cap pacient va desenvolupar un IAM als 30 dies. En un 3,4 % dels casos va ser necessària una conversió a una anestèsia general. Pel que fa a la seguretat de la tècnica anestèsica, no es va trobar cap complicació vital. Es va observar una reducció de l'estada hospitalària de 2 dies en el grup d'anestèsia regional. El cost d'aquests dos dies sumat a l'estalvi en material va representar un estalvi entre 1.688,16 i 2.978,26 euros/pacient.

Conclusions: Es va trobar una bona qualitat anestèsica-analgèsica amb l'anestèsia regional, donada la baixa necessitat de infiltració per part del cirurgià, la baixa necessitat d'opioïd intraoperatori, la nul·la incidència d'IAM postoperatori i la baixa conversió a una anestèsia general. Hi va haver poques complicacions derivades de la tècnica anestèsica i aquestes van ser lleus. També es va observar una reducció del cost del procediment en el grup regional derivat de la reducció en l'estada hospitalària i de la reducció del consum de material.

ABSTRACT

Introduction: Carotid stenosis is the cause of 20-25% of all vascular cerebral accidents of ischemic origin. Carotid endarterectomy (CE) is still the *gold standard* in patients with a high degree stenosis of the internal carotid artery for carotid revascularization and subsequent cerebral stroke prevention.

Looking for the ideal anaesthetic technique for CE procedures has been a continuous debate since the first intervention. Scientific evidences show that different anaesthetic techniques are not comparable neither in safety nor in quality .

Thus, and with the presumption that the best results could be obtained from one cervical epidural anaesthesia combined with anaesthesia of the superficial cervical plexus, a new multidisciplinary protocol was implemented in our setting.

Our choice was based on the maximum *anaesthetic-analgesic* coverage of the combination of the two techniques (peridural anesthesia plus superficial cervical plexus), on a greater hemodynamic stability and on the reduction of hospital stay of the regional vs. general anaesthesia. Our main objective is to describe the analgesic-anesthetic quality of the technical.

Material and methods: It is an observational, descriptive and retrospective study. We retrospectively analysed during a period of 6 years (2009-2015) all patients undergoing carotid endarterectomy (CE). In order to compare hospital stay, data from patients who underwent the same procedure under general anaesthesia between 2003 and 2008 were analysed retrospectively.

Results: A total of 88 patients in the regional anaesthesia group and 30 patients in the general anaesthesia group were included. In terms of anaesthetic quality variables, we observed that 4.5% of patients required complementary local anaesthetic dosage and

11.2% complementary opioids. No patient developed MI at 30 days. In 3.4% of cases, one conversion to general anaesthesia was required. Regarding to anaesthetic technique safety, no vital complications were observed. There was a reduction of hospital length of stay of 2 days in the regional anaesthesia group. The cost of these two days plus material savings represented a saving between 1688.16 and 2978.26 euros per patient.

Conclusions: A good anaesthetic-analgesic quality of the regional anesthesia technique was observed due to the following findings: less intraoperative infiltration requirements by the surgeon, less use of intraoperative opioids, no incidence of postoperative MI and less conversion into general anaesthesia. There were only a few complications related to the regional anaesthetic technique without severity. We observed savings in procedure costs due to a shorter hospital stay and to reduced material use in the regional group.

ÍNDEX TEMÀTIC:

1. INTRODUCCIÓ.....	21
1.1 Ictus isquèmic secundari a estenosi carotídia. Epidemiologia i factors de risc.....	23
1.2 Clínica i diagnòstic de la estenosi carotídia.....	25
1.3 Pronòstic.....	29
1.4 Tractament mèdic.....	30
1.5 Tractament quirúrgic.....	30
1.6 Tractament endovascular.....	51
2. PLANTEJAMENT I JUSTIFICACIÓ.....	55
3. HIPÒTESI.....	61
4. OBJECTIUS.....	63
4.1 Objectius principals.....	65
4.2 Objectius secundaris.....	65
5. MATERIAL I MÈTODES.....	66
5.1 Disseny de l'estudi.....	68
5.2 Àmbit de l'estudi.....	68
5.3 Població de l'estudi.....	68
5.4 Protocol de l'estudi.....	69

5.5	Variables de l'estudi.....	75
5.6	Anàlisi estadística.....	79
6.	RESULTATS.....	80
6.1	Descriptiu població.....	83
6.2	Descriptiu cirurgia.....	85
6.3	Descriptiu tècnica anestèsica.....	85
6.4	Complicacions derivades de la tècnica anestèsica.....	86
6.5	Complicacions intraoperatòries.....	87
6.6	Complicacions postoperatòries.....	87
6.7	Estada hospitalària.....	88
6.8	Impacte econòmic.....	90
6.9	Satisfacció servei de cirurgia vascular.....	91
7.	DISCUSSIÓ.....	96
7.1	Característiques preoperatòries de la població.....	97
7.2	Reserva hemodinàmica.....	98
7.3	Tècnica anestèsica.....	98
7.4	Cirurgia.....	100
7.5	Estada hospitalària.....	101
7.6	Complicacions postoperatòries.....	102
7.7	Impacte econòmic.....	102

7.8 Satisfacció del Servei de Cirurgia Vascular.....	103
7.9 Limitacions.....	104
7.10 Aplicabilitat clínica i rellevància de l'estudi.....	104
8. CONCLUSIONS.....	106
9. BIBLIOGRAFIA.....	109
10. ANNEXES.....	124

1. INTRODUCCIÓ

1.1 Ictus isquèmic secundari a estenosi carotídia. Epidemiologia i factors de risc.

1.1.1 Epidemiologia

En el món occidental els infarts cerebrals són la segona causa de mort i la primera causa de discapacitat severa. A Espanya constitueixen la primera causa de mort en la dona i la segona en el home, la primera causa de discapacitat global i la segona de demència. La patologia estenòtica carotídia és la causa d'entre un 20-30% dels infarts cerebrals isquèmics i atacs isquèmics transitoris (AIT)¹. En aquest context, la endarterectomia carotídia és una de les intervencions de cirurgia vascular realitzada amb més freqüència, i s'entén la importància mèdica i socio-sanitària del correcte diagnòstic i tractament d'aquesta patologia.

La taxa de letalitat està entre el 15% i el 35% en el primer atac, i arriba fins el 65% pels ictus subseqüents. Dins del primer any ocorren fins un 10% de recurrències en la mateixa regió anatòmica del primer ictus. La incapacitat en els supervivents és una càrrega pels pacients, les famílies i la societat.

El tractament quirúrgic ha demostrat una eficàcia preventiva superior al tractament mèdic²⁻⁴ en la prevenció de l'infart cerebral isquèmic però comporta els riscos propis de la intervenció.

1.1.2 Factors de risc:

Els factors de risc per la estenosi de l'artèria caròtida es classifiquen en modificables i no modificables⁵:

Factors de risc no modificables:

-Edat: cada 10 anys d'increment en l'edat a partir dels 55 anys es duplica el risc d'AVC. La prevalença d'una estenosi a la caròtida interna superior al 50% és del 0,5% en persones entre 50 i 59 anys i del 10% en les > 80 anys.

-Raça: incidència en raça negra 233/100.000 habitants i en blancs 93/100.000 habitants

-Gènere: els homes tenen una incidència major que les dones

-Historia familiar de AVC o AIT s'associa amb un risc relatiu de 2,4 (IC 95% 0,96-6,03) per la història paterna i 1,4 (IC 95% 0,6-3,25) para la materna.

Factors de risc modificables:

-Hipertensió arterial: és el principal factor de risc de la malaltia vascular i la seva prevalença augmenta amb l'edat. El descens de 5 a 10 mmHg de la tensió arterial redueix el risc d'AVC en un 42%. L'estudi SHEP (systolic hypertension in the elderly program) demostra que cada disminució de 1 mmHg de TAS la incidència d'AVC es redueix un 1 %. Els pacients amb < 150 mmHg van tenir una reducció de la tasa de risc de 0,66 (95% IC 0,48-0,90)^{6 i 7}.

-Diabetis mellitus: és un factor de risc important per el desenvolupament de la malaltia ateromatosa. El risc relatiu de desenvolupar un AVC associat amb DM és de 1,4 a 1,7. El control de la TA i la glucèmia en pacients amb DM va disminuir el risc un 44%.

-Dislipèmia: Les estatines redueixen del 25 al 32% el risc d'AVC. La pravastatina va demostrar una reducció del risc d'AVC del 32% en pacients amb infart de miocardi i un nivell de colesterol > 240 mg/dl segons el estudi CARE⁸.

-Tabaquisme: s'associa amb un increment del 50% del risc d'AVC.

-Obesitat: si el IMC > 24,9 kg/m₂ es recomana reduir el consum de grasses saturades a menys del 10% del consum calòric diari i augmentar el de fruites, vegetals, llegums i peix.

-Hiperhomocistinèmia: OR de 8,7 per nivells de > 13,8 mcg mol/L.

D'entre tots els factors de risc el grau d'estenosi arterial s'ha revelat com el més directament relacionat amb l'augment de risc d'infart cerebral.

1. 2. Clínica i diagnòstic de l'estenosi carotídia:

1. 2. 1 Clínica:

Els símptomes de la estenosi carotídia són atribuïbles a ateroembòlia cerebral o hipoflux distal (estenosi hemodinàmicament significativa o oclusió). Es presenta com un atac isquèmic transitori (AIT) o un accident vascular cerebral (AVC).

Els AIT es defineixen com a dèficits cerebrovasculars focals que clínicament es recuperen en menys de 24h, encara que la majoria ho fan en menys d'una hora.

Els AIT d'origen carotídi poden ser visuals o hemisfèrics. Els visuals són deguts

a una isquèmia oftàlmica i es manifesten com amaurosi fugax (ceguesa monoocular transitòria, habitualment de menys de 5 minuts de durada): pèrdua visual monoocular brusca, típicament “en cortina” horitzontal o vertical, segons la hemodinàmica de la isquèmia. Els hemisfèrics es manifesten per hemiparèsia transitòria de predomini braquial, perquè involucren generalment el territori silvià. En l'AVC constituït es produeix una hemiparèsia-plègia faciobraquiocrural amb afàsia en les isquèmies hemisfèriques dominants; el dèficit pot ser màxim des de la instauració o progressiu, però persisteix més enllà de 24h.

No suggereixen estenosi carotídia quadres com síncope, pèrdua visual monoocular concèntrica, mareig-vertigen, hemianòpsia, diplopia, inestabilitat de la marxa, atàxia, crisi convulsiva o confusió.

1. 2. 2. Mètodes diagnòstics:

Angiografia radiològica: és el referent diagnòstic per a la identificació de les lesions carotídiades per identificar les lesions abordables quirúrgicament. (NASCET², ACAS¹¹ i ECST³).

Permet:

- avaluar objectivament tant el territori extra com intracranial
- discriminar entre obstrucció severa i oclusió total
- localitzar la malaltia
- quantificar el grau d'estenosi
- identificar patologies vasculars
- diagnosticar patologia aortoostial de troncs supraaòrtics
- objectivar característiques anatòmiques i permeabilitat del polígon de

Willis

El mètode més precís per mesurar la estenosi carotídia per la presa de decisions terapèutiques és l'angiografia invasiva per substracció digital. (Classe I, nivell evidència B)^{12 i 93,94}

Com el benefici buscat amb el tractament invasiu pot no ser l'esperat si el grau d'estenosi no està ben establert, no s'hauria d'intervenir una estenosi carotídia només amb un únic estudi d'ultrasonografia o angioressonància magnètica^{13 i 14}.

Alguns dels estudis mostren que el 18-28% de les mesures resultaran incorrectes, percentatge que disminueix al 7,9% si s'efectuen ambdós estudis i són concordants.

En la estenosi carotídia asimptomàtica < 70% determinada amb ultrasò més ressonància magnètica de bon nivell tècnic i resultats concordants, l'angiografia pot obviar-se. Classe I, nivell d'evidència A¹⁵.

Ultrasò: L'ultrasò és el mètode diagnòstic més utilitzat en la malaltia carotídia. i ens permet mesurar l'espessor miointimal, caracteritzar la morfologia de la placa, determinar el grau d'obstrucció i permeabilitat carotídia i valorar el risc cerebrovascular. L'angiografia digital és el estàndard de referència en el diagnòstic de la malaltia carotídia, però l'ultrasò és precís, no invasiu, menys costós, pot repetir-se múltiples vegades i no requereix material de contrast, tot i que és explorador dependent. Sempre s'ha d'analitzar la superfície i l'estructura de la placa, quantificar el grau d'obstrucció i verificar les conseqüències de l'estenosi sobre la circulació cerebral. El grau d'estenosi es quantifica en funció del flux (Doppler).

Es recomana estratificar el grau d'estenosis en les següents categories:

-normal

-< 50% placa no estenosant

-50 a < 70%

-> o =70 % (estenosi severa)

-estenosi crítica o suboclusiva

-100% (oclusió).

El diagnòstic en les últimes dues categories d'estenosi, crítica o preoclusiva i 100% oclusió s'ha de basar principalment en les imatges en mode B, en les del Doppler color i en les del mode power o angio^{9 i 10}.

Davant la presència de signes clínics i un diagnòstic ultrasonogràfic d'oclusió, es suggereix comprovar la dada amb angioressonància o angiografia digital, ja que una oclusió contralateral pot accelerar les velocitats simulant major estenosi.

Tenint en compte que l'estenosi és una àrea d'obstrucció produïda per una placa on s'observa una alta velocitat i turbulència en el segment postestenòtic, no existeix una correlació exacta entre els estudis angiogràfics i els ultrasonogràfics. L'angiografia mesura diàmetres i l'ultrasò amb l'estimació de la velocitat mesura indirectament l'àrea d'estenosi. Això significa una subestimació del grau d'estenosi per angiografia, llevat dels casos de molt alt grau, on l'àrea i el diàmetre tenen valors més propers.

Angioressonància magnètica (ARM): La informació que s'ha d'obtenir d'un estudi que avalui la malaltia carotídia inclou:

- determinar el grau d'estenosi
- determinar la causa de l'estenosi
- avaluar les característiques de la placa ateromatosa
- avaluar la presència de lesions en tàndem
- avaluar la circulació colateral.

La ARM és el mètode no invasiu més sensible per estimar el grau d'estenosi de la malaltia carotídia, encara que menor que l'angiografia digital. És per això que està indicada en aquells pacients que presenten alguna contraindicació per a l'angiografia.

Existeixen contraindicacions absolutes per a la seva realització (marcapassos, certs tipus de clips per aneurismes, alguns implants electrònics...). L'ARM pot sobreestimar el grau d'estenosi.

1.3. Pronòstic:

-Estenosi carotídia asimptomàtica: el risc d'AVC és al voltant del 2% en els pacients amb estenosi >50%. El risc agregat al llarg de 5 anys d'experimentar un AVC ipsilateral i qualsevol AVC perioperatori o la mort s'estima en un 5,1% pels pacients intervinguts quirúrgicament (estenosi asimptomàtica > 60%) i del 11% pels pacients amb tractament mèdic (reducció de risc agregat del 53%, interval de confiança del 95%, 22-72%)^{16 i 17}.

-Estenosi carotídia simptomàtica: el risc d'AVC ipsilateral recurrent en els pacients amb estenosis de l'artèria caròtida és molt major que el risc d'un primer AVC i està clarament relacionat amb el grau d'estenosi. El risc és del 3,7 % per any en pacients amb una estenosi carotídia inferior al 50%, 4,4% en estenosis entre el 50 i el 69%, i el 13% en estenosis > 70%¹⁸⁻²⁰. Tanmateix aquest increment del risc s'observa principalment durant els 2 o 3 anys posteriors al primer quadre isquèmic. A més del grau d'estenosi, la irregularitat de la superfície de la placa és un factor de risc independent d'AVC²¹. Els pacients amb

AVC hemisfèric tenen un major risc de recurrència respecte als de ceguera monocular transitòria. El risc descendeix amb el temps, augmenta amb l'edat i és major en homes¹⁴. Altres factors de risc inclouen els signes neurològics, la gravetat de la malaltia ateromatosa i el compromís hemodinàmic cerebral⁵⁷.

1. 4. Tractament mèdic: està indicat sempre. L'ús de estatines i antiagregants plaquetaris associats al tractament dels factors de risc d'arterioesclerosi constitueixen el nucli del tractament. L'objectiu és prevenir la formació de trombus en l'estenosi carotídia que pot evolucionar cap a la formació d'èmbols que migrin als territoris cefàlics.

Roman obert el debat entre una actitud conservadora associada a un tractament mèdic intensiu enfront una indicació quirúrgica limitada a les estenosis asimptomàtiques superiors al 60%.

Tractament amb antitrombòtics:

-Antiagregants plaquetaris: En prevenció secundària, l'ús d'AAS en dosis de 50 a 300 mg/24h ha demostrat una reducció de la recurrència d'AVC del 20 al 25% segons dades de l'estudi Swedish Aspirin Low Dose Trial (SALT)²² i el Dutch TIA trial²³.

El clopidogrel és moderadament més eficaç que l'AAS (13%) per a la prevenció secundària d'events aterotrombòtics segons dades de l'estudi CAPRIE²⁴ (Clopidogrel versus Aspirin in Patients at Risk of Ischemic Events).

1.5. Tractament quirúrgic: Les indicacions de la cirurgia carotídia per a la prevenció dels AVC han estat ben definides en els últims anys pels estudis ACAS²⁵, ACST¹⁷, ECST³, EVA3S²⁶ i NASCET². Les indicacions per a la

revascularització depenen sobretot del grau d'estenosi i de si el pacient ha experimentat recentment símptomes neurològics relacionats amb l'artèria caròtida.

-Pacients simptomàtics: es defineixen com a simptomàtics els pacients que presenten una estenosi carotídia i que han tingut en els últims 4-6 mesos un dèficit hemisfèric focalitzat o de ceguera homolateral transitòria.

Grau d'estenosi carotídia: En els pacients amb una lesió estenòtica del 70-90% és clarament superior el tractament quirúrgic al tractament mèdic (NASCET i ECST) si han presentat un accident vascular isquèmic transitori en els últims 4-6 mesos (n=1095; 16% p<0.001). En l'estudi NASCET i ECST es va utilitzar l'angiografia per avaluar el grau d'estenosi carotídia, encara que els dos estudis fan servir una diferent metodologia per quantificar-la, fet que pot comportar algun biaix en l'estratificació de la estenosi.

Coincidint amb aquests resultats, a la revisió Cochrane del 2017⁹ s'observa que amb estenosis entre el 50 i el 69% hi ha algun benefici amb la cirurgia i entre el 70% i el 99% la cirurgia és altament beneficiosa. No hi ha benefici quirúrgic si estan ocluses.

Termini per a la cirurgia: Els pacients en els que es realitza la cirurgia en les dues setmanes després d'un accident vascular cerebral isquèmic transitori o no invalidant presenten un pronòstic més favorable (reducció absoluta del risc de AVC del 30,2%) que els pacients amb un tractament més tardà (17,6, 11,4 i 8,9% de reducció del risc absolut de AVC entre 2-4, 4-12 i > 12 setmanes respectivament). L'actitud acceptada admet un tractament quirúrgic dins de les

primeres 2 setmanes després de l'AVC. Aquest tractament quirúrgic precoç sembla ser més necessari encara en estenosis del 50-60%²⁷.

Aquests resultats es poden generalitzar en centres on la incidència de complicacions quirúrgiques sigui inferior al 6%. El benefici de la intervenció quirúrgica també depèn del termini en que es realitzi la cirurgia, el gènere, l'edat i el tipus de símptomes de presentació.

-Gènere femení: el gènere femení és un subgrup particular. La pèrdua del benefici quirúrgic segons la precocitat del tractament sembla més important en la dona que en l'home. El risc de recidiva homolateral amb el tractament mèdic és menor en el gènere femení mentre que el risc periprocediment és major. Per tant l'endarterectomia no sempre és superior al tractament mèdic per les estenosis entre el 50-69% en les dones amb un perfil de baix risc d'AVC avaluat per una versió modificada del *stroke prognosis instrument II (SPI II)*⁸⁴

-Pacients amb lesió carotídia estenòtica contralateral: tenen un major risc periprocediment. No obstant, en els pacients de la cohort amb estenosi carotídia contralateral de l'estudi NASCET aquest excés de risc de complicacions perioperatòria és inferior al potencial benefici d'una endarterectomia enfront del tractament mèdic.

-Pacients amb estenosis pseudooclusives: són un subgrup amb un benefici quirúrgic que desapareix als 5 anys.

En una revisió sistemàtica de tots els estudis publicats des del 1980 fins al 2000 sobre el risc d'AVC i mort com a resultat de l'endarterectomia carotídia, el risc de morbimortalitat operatori va ser del 5,1% (IC del 95%, 4,6-5,6) per la estenosi simptomàtica²⁸.

-Pacients asimptomàtics: es descriuen com asimptomàtics els pacients sense clínica neurològica o que han passat més de 6 mesos des de l'event ateroembòlic. Tanmateix aquests pacients poden presentar seqüeles isquèmiques en les proves d'imatge o una semiologia clínica neurològica diferent a la que defineix una estenosi carotídia com simptomàtica (AVC isquèmic transitori del tipus dèficit hemisfèric focalitzat o ceguera monocular transitòria homolateral de menys de 4-6 mesos). La prevalença de l'estenosi carotídia és relativament baixa en la població general, encara que l'edat és un factor de risc important. El repte és la prevenció del risc d'AVC isquèmic, que s'estima en el 0,5-1% per any per una estenosi asimptomàtica superior al 50% quan ha rebut un tractament mèdic òptim. Tot i això el tractament quirúrgic continua essent superior al tractament farmacològic òptim, excepte en les dones i en els pacients > 65-75 anys²⁹.

La endarterectomia carotídia no s'ha de realitzar als pacients asimptomàtics en centres amb taxes de complicacions quirúrgiques > 3% o en pacients amb una esperança de vida < 5 anys ja que el benefici es torna significatiu només després de 5 anys de seguiment i la reducció de risc absolut d'AVC és al voltant de 1% per any.

En els pacients asimptomàtics cal identificar els que tenen alt risc d'AVC amb el Doppler transcraneal (signes de microembòlies)³⁰, l'avaluació hemodinàmica

(identifica els que tenen un flux colateral inadequat)¹⁶ i les tècniques d'imatge (identifica plaques inestables)³².

1.5.1 Preoperatori: el 25-60% dels pacients amb malaltia carotídia sense símptomes de coronariopatia tenen resultats anormals en les proves provocadores d'isquèmia o evidència angiogràfica de coronariopatia greu. L'endarterectomia carotídia està catalogada com de risc intermedi, ja que es pressuposa que la probabilitat d'events cardíacs perioperatoris és < 5%. El primer pas seria conèixer si el pacient presenta un antecedent de revascularització miocàrdica dins dels últims 5 anys, que en cas afirmatiu i de no haver presentat nous events coronaris faria innecessària l'avaluació funcional.

Si no té revascularització prèvia: si el pacient presenta una avaluació coronària recent (< 2 anys) i si aquesta és de baix risc i el pacient no ha presentat símptomes es procedeix a la EC.

Si no té cap avaluació coronària recent es consideren els diferents predictors clínics que poden dividir-se en majors, intermedis o menors.

Si presenta alguns dels predictors clínics majors (síndrome coronari agut, insuficiència cardíaca descompensada, arítmia greu o valvulopatia greu) es compensarà fins millorar les condicions clíniques. Si el pacient presenta un IAM recent i té una avaluació funcional de baix risc cal esperar 4-6 setmanes.

Si presenta predictors intermedis (angina CF I-II, IAM previ, IC compensada, diabetis mellitus o insuficiència renal) i el pacient presenta bona capacitat funcional (> 4 METS) es podria realitzar la cirurgia sense avaluació funcional. Si presenta una capacitat funcional baixa, caldria avaluar al pacient funcionalment i si la prova és d'alt risc caldrà realitzar una coronariografia.

Si només presenta predictors de risc menors (edat, alteracions del electrocardiograma normal, hipertrofia ventricular esquerra, bloqueig de branca esquerra, anormalitats ST-T, ritme no sinusal, capacitat funcional baixa o hipertensió no controlada) o no els presenta no caldran estudis addicionals per detectar isquèmia.

La hipertensió preoperatòria és un factor de risc per a AVC i mort postoperatòria³² pel que els pacients amb hipertensió no controlada cal realitzar un esforç per compensar-los perioperatòriament. Tota la medicació antihipertensiva cal continuar-la excepte els inhibidors de convertidors de angiotensina i els antagonistes de angiotensina II³³.

Les estatines s'han de continuar ja que hi ha una evidència d'una reducció del 3% en la incidència d'AVC post CEA³⁴.

L'AAS està recomanada a tots els pacients vasculars en el període perioperatori.

1.5. 2 Tipus d'anestèsia en l'endarterectomia carotídia:

1. 5. 2. 1 Anestèsia general: Planteja el problema de la vigilància cerebral, en particular durant el pinçament carotídi. La monitorització cerebral té dos objectius: plantejar la possible indicació d'una derivació (shunt) durant les proves de pinçament i descartar els accidents isquèmics. En un estudi prospectiu amb 1495 pacients operats sota anestèsia regional es va veure que l'aparició de signes clínics neurològics que va motivar la col·locació d'un shunt s'associa a un major risc de morbimortalitat, en particular per l'aparició de complicacions neurològiques postoperatòries (7,00% enfront a 1,9%, $p < 0,001$)³⁵.

Sota anestèsia general es poden utilitzar diversos mètodes, la vigilància de l'activitat elèctrica cerebral, de l'hemodinàmica o del metabolisme. L'elecció de les eines de monitorització és lliure ja que actualment no existeix cap consens³⁶.

Monitorització cerebral:

-Electroencefalograma: L'electroencefalograma (EEG) va ser una de les primeres tècniques utilitzades per a la monitorització cerebral. Les modificacions del EEG semblen ser un bon reflex del FSC. El seu ús permetia preveure una isquèmia cerebral, en particular durant el pinçament carotidi, quan apareixia una asimetria entre els dos hemisferis. Nombrosos estudis han posat de manifest la manca d'especificitat i sensibilitat d'aquest tipus de monitorització. Les limitacions són que les isquèmies cerebrals peroperatòries són globalment poc freqüents i una gran part no està relacionada amb una disminució del FSC sinó amb fenòmens embòlics. Així el valor predictiu positiu de les anomalies persistents en l'EEG està reservat a una baixa proporció de pacients. L'EEG comparat amb l'avaluació clínica de l'estat mental (llenguatge, motricitat, sensibilitat, consciència) en pacients sota anestèsia regional té una sensibilitat del 59% amb una taxa de falsos negatius del 40% per a la detecció de modificacions neurològiques³⁷.

El desenvolupament de monitorització del EEG més lleugeres, com el BIS, planteja problemes similars. El BIS (índex bispectral) és una interpretació estadística basada en un algoritme matemàtic sobre dades extrems del EEG d'individus sans sotmesos a anestèsia general, que calcula un valor que resulta

de processar un senyal d'electroencefalografia frontal. En el cas del BIS, els resultats són controvertits^{38 i 39}.

-Potencials provocats somatosensorials: Els potencials evocats somatosensorials (PPSS) només exploren les funcions sensibles i necessiten l'estimulació del nervi medià amb registre mitjançant dos elèctrodes corticals i un elèctrode medul·lar a C7. S'estudien dos paràmetres particularment: l'amplitud del potencial provocat cortical (primer pic) i el temps de conducció central (latència entre C7 i el pic cortical). Alguns estudis han comunicat una major sensibilitat del PPSS en comparació a l'EEG (100% enfront 50%) i una especificitat comparable⁴⁰. Les modificacions dels PPSS s'associen a una gran especificitat (86%) però una baixa sensibilitat (43%) per predir l'aparició de complicacions neurològiques perioperatòries⁴¹.

-Pressió carotídia residual: La pressió carotídia residual (PCR) es mesura mitjançant la introducció d'un catèter de 20G a l'artèria caròtida comú connectat a un sensor de pressió. S'obté la pressió arterial distal al pinçament carotídi, que correspon a la pressió generada per la circulació anastomòtica de suplència provinent del polígon de Willis i de la caròtida externa a través de la artèria oftàlmica. Globalment la pressió arterial depèn del flux i de les resistències vasculares. Aquesta pot ser alta amb un baix flux si existeix un augment de les resistències intracraneals (exemple diabètic amb lesions intracraneals) o baixa amb un flux alt si les resistències són baixes. La pressió parcial de diòxid de carboni (PaCO_2), la temperatura corporal i els agents anestèsics influeixen sobre les resistències intracranials. Un altre inconvenient és l'absència de detecció

dels episodis embòlics. En general la PCR sembla ser un índex poc fiable de la perfusió cerebral i del risc de complicacions neurològiques. Tot i això, a la literatura es defineix 40 mmHg el llindar per decidir si es posa o no shunt, amb rendiments diagnòstics semblants als de l'EEG⁴² i ⁴³. En comparació a la monitorització neurològica clínica, la pressió carotídia residual superior a 40 mmHg té una baixa sensibilitat³⁷.

-Mesurament isotòpic amb Xenó 133: Després de la injecció de ¹³³Xe, el registre amb la càmera de centelleig permet obtenir un FSC mitjançant estudi d'aclarament de la molècula. Aquesta tècnica té dos inconvenients: la naturalesa agressiva i el caràcter discontinu. Les mesures es fan cada 20 minuts. Reservada com a tècnica d'investigació, ha permès una millor apreciació de la repercussió hemodinàmica del pinçament carotídi i definir en associació amb el EEG el concepte de FSC crític i servir de referència a la tècnica per Doppler.

-Doppler transcranial: l'ús d'una sonda Doppler de 2 Mhz permet la mesura, a través d'una finestra òssia, de la velocitat sanguínia a les artèries cerebrals i la determinació de l'índex de pulsabilitat. En cirurgia carotídia s'estudien l'artèria cerebral mitja distal al pinçament i l'artèria cerebral anterior per la suplència per l'artèria comunicant anterior durant el clampatge. Es defineixen dos paràmetres: la velocitat mitjana i la relació velocitat sistòlica/diastòlica. Les velocitats i el FSC no presenten una correlació perfecta, i la relació sistòlica/diastòlica sembla oferir una millor apreciació de la repercussió hemodinàmica del clampatge⁴⁴. El doppler transcranial no es pot fer en el 10-20% pel gruix de l'os temporal. La tècnica és de realització relativament simple i fàcil d'interpretar. Si la velocitat mitjana en l'artèria cerebral mitja és = o < 10 cm/s es desenvolupa dèficit

després del clapatge amb una sensibilitat del 80% i una especificitat del 97% , un valor predictiu positiu del 75% i un valor predictiu negatiu del 98% en comparació a la vigilància clínica^{45 i 46}.

1.5.2.2 Anestèsia regional: Es basa en el bloqueig amb anestèsic local del plexe cervical.

Anatomia

El plexe cervical està format per les branques ventrals de C1-C4 responsable de la innervació sensitiva del cap i el coll i dels músculs d'aquesta regió i el diafragma.

Totes les seves branques, de caràcter mixt (exceptuant a C1 motora solament) es divideixen en branques ascendents i descendents per finalment donar branques superficials i profundes (sensitives i motores respectivament). El plexe cervical profund està format per les arrels, les nanses nervioses, les branques motores i les branques anastomòtiques, mentre que el plexe cervical superficial està format únicament per les branques sensitives cutànies.

El plexe cervical profund assegura la innervació motora dels següents músculs: recte lateral, tres primers músculs intertransversos, músculs prevertebrals, recte anterior menor, recte anterior major i llarg del coll, part superior dels escalens anterior i mig, del romboïdes i del angular i el nervi frènic (nervi mixt amb que consta d'arrels motores, sensitives i vegetatives)⁴⁷.

El plexe cervical s'anastomosa amb el nervi hipoglòs, vague i simpàtic cervical.

El nervi frènic (nervi motor del diafragma) dona branques propioceptives per aquest múscul , el pericardi i la pleura. Format per les arrels C3-C4-C5 unides sobre l'escalè anterior descendeix cap al mediastí, medial i anterior a aquest múscul.

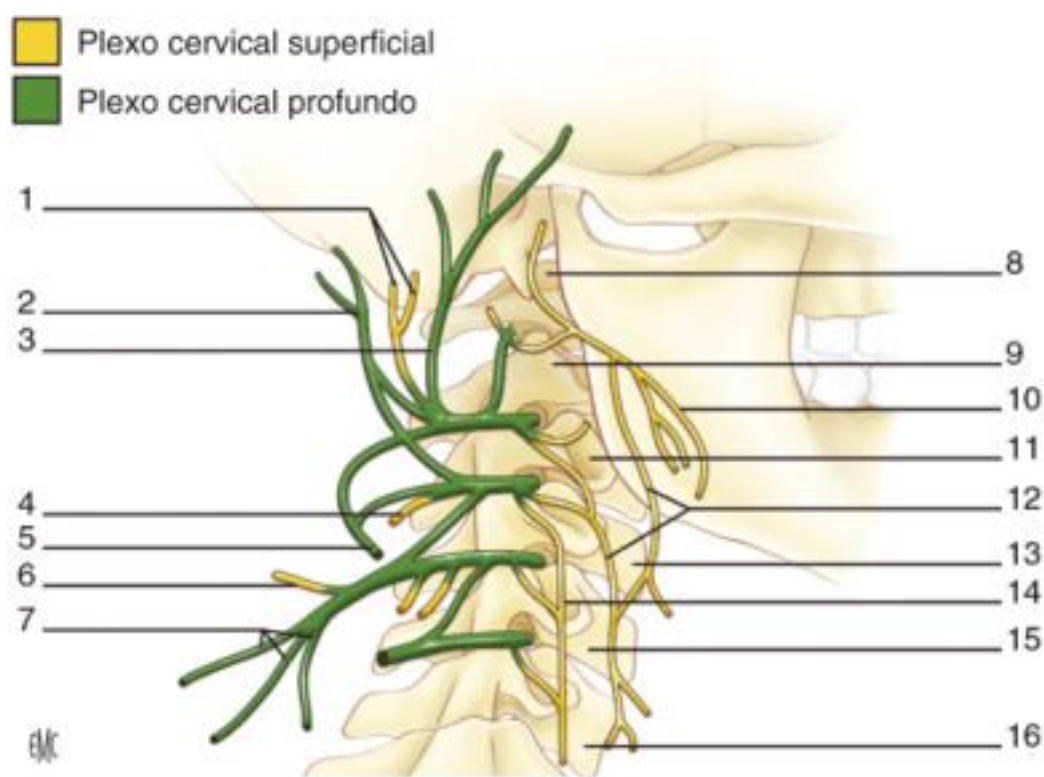


Figura 1: Plexe cervical superficial i plexe cervical profund

El **plexe cervical superficial** està format per les branques sensibles del coll (superficials) donen en conjunt la innervació sensitiva superficial i profunda del mateix i es divideixen en ascendents (occipital i auricular), transversals (anteriors cutànies) i descendents (supraclaviculars). Aquestes branques transcorren per fora i rodegen el marge posterior del múscul esternocleidomastoïdal (ECM). Les quatre branques que formen el plexe cervical passen pel mateix punt situat a la

part mitja posterior del ECM, punt a partir del qual es separen en estrella (punt de Erb).

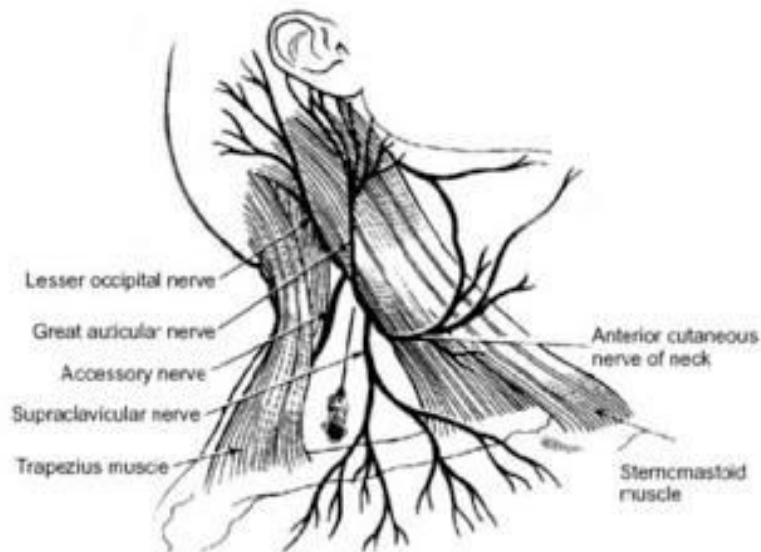


Figura 2: Punt de punció per la realització del bloqueig del plexe cervical superficial

Sonoanatomia

S'utilitza una sonda d'ecografia lineal d'alta freqüència de 5-10 MHz i una agulla de 50 mm. La sonda es col·loca a nivell de la cara lateral del coll a mitja alçada per obtenir un tall transversal. Les translacions de la sonda permeten observar les arrels cervicals entre els músculs escalens. Es poden observar les arrels cervicals de les que emergeixen. Els principals elements anatòmics es localitzen desplaçant la sonda de dins a fora i de baix a dalt: tràquea, esternocleidomastoïdal, escalè anterior i mig. Es busca localitzar la bifurcació carotídia per identificar el nivell cervical C4, nivell del qual emergeixen els nervis del plexe cervical superficial del marge posterior del esternocleidomastoïdal. Generalment se'ls distingeix en forma d'un conjunt d'estructures arrodonides

hipoecogèniques que passen pel si del entorn conjuntiu de l'espai cervical posterior. A nivell de la vèrtebra C4, es troba també el nervi frènic, que es situa en la superfície del múscul escalè anterior.

1.5. 2. 2. 1 Plexe cervical superficial:

Els quatre nervis sensitius del plexe cervical superficial (occipital menor, auricular major, cervical transvers i supraclavicular) es poden bloquejar amb una punció única en un punt situat en el punt mig del marge posterior del esternocleidomastoïdal, a nivell de C3-C4 en una línia horitzontal que passi pel marge superior del cartílag tiroides (punt de Erb). A partir d'aquest punt, es realitza l'anestèsia amb uns 20 ml de la solució anestèsica, mitjançant una infiltració en ventall de la regió subcutània; la part essencial de les injeccions s'efectua cap a davant. Mitjançant el guiat ecogràfic, l'anestèsic local s'injecta entre el múscul platisma i la fulla superficial de la fàscia cervical, en posició subcutània.

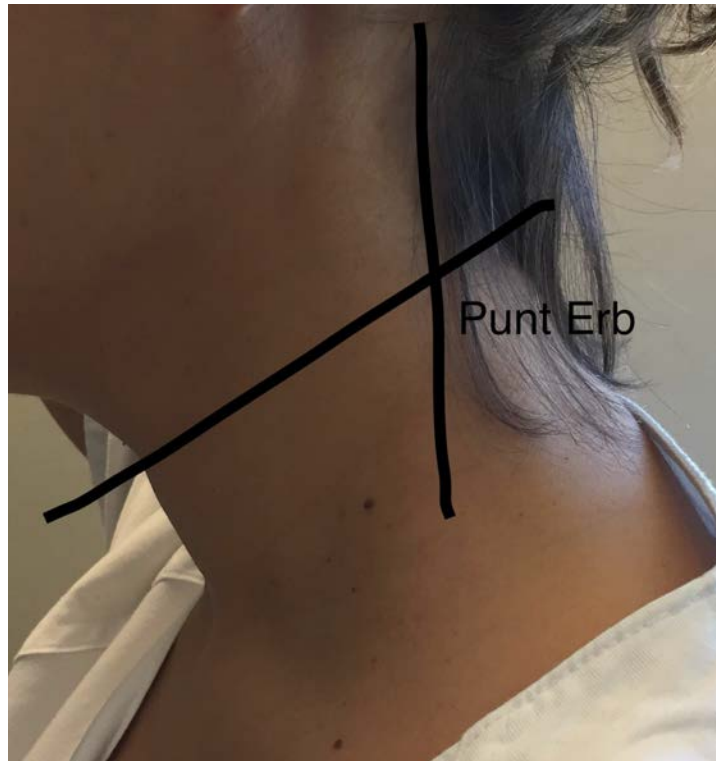


Figura 3: Punt de Erb

1.5. 2. 2. 2 Plexe cervical intermedi:

El punt de punció es situa a la cara lateral del coll, en relació amb els músculs elevador de l'escàpula i del trapezi, en el marge posterior del múscul esternocleidomastoïdal (ECM) superficialment i la fulla prevertebral que recobreix els músculs escalens anterior i mig en profunditat. L'objectiu és omplir l'espai cervical posterior, que és travessat per les branques superficials del plexe. Clàssicament, s'injecta un volum total de 10 ml d'anestèsic local. Per la cirurgia de la caròtida , l'agulla s'avança en hidrodissociació fins arribar al marge lateral de l'artèria, on s'acaba la injecció en la proximitat immediata de la beina carotídia.

1.5. 2. 2. 3 Plexe cervical profund:

El accés al plexe cervical profund exposa a un risc de complicacions més importants, relacionades amb la proximitat del conducte raquidi i de la artèria vertebral. Es tracta d'un bloqueig difícil tot i que es faci amb ecografia, pel que probablement s'hauria d'evitar.

Tècnica amb 3 injeccions d'anestèsic local: La referència principal és la línia que uneix l'apòfisi transversa de C6 (tubercle de Chassaignac) que es situa a l'alçada del cartílag cricoides, la palpació del qual només és possible en pacients primis. Les apòfisis transverses es troben en una línia situada 1 cm per darrera del marge posterior del ECM. L'apòfisi transversa de C2 es troba 1,5 cm per sota la mastoïdes, l'apòfisi transversa de C3, a 1,5 cm de C2, i la de C4, a 1,5 cm de C3. L'apòfisi transversa de C4 es situa en el punt d'intersecció entre una línia que passa per el marge inferior de la branca horitzontal de la mandíbula i la línia que passa per les apòfisis transverses.

S'introdueix una agulla de 22G en els tres nivells (C2, C3 i C4) perpendicular a la pell, en una direcció lleugerament caudal, fins obtenir contacte ossi amb l'apòfisi transversa o, més rarament, obtenir parestèsies en un dels territoris cutanis. La direcció caudal de l'agulla disminueix el risc d'injecció intravascular i de punció de la duramare. Quan estan col·locades les tres agulles, s'efectua una injecció de 4-7 ml de solució anestèsica a cada nivell després de realitzar proves d'aspiració repetides, buscant un reflux de sang o LCR. La sortida d'anestèsic local per l'agulla adjacent certifica la correcta col·locació de les agulles en l'espai paravertebral.

Tècnica amb injecció única: Amb neuroestimulació aquest bloqueig es realitza amb una agulla de bisell curt de 50mm connectada a un neuroestimulador. Després de la localització de l'apòfisi transversa de C4, s'introdueix l'agulla perpendicular a la pell, en direcció lleugerament caudal i posterior per evitar una punció vascular o de la duramare. Les branques anteriors del plexe cervical són essencialment motores i destinades als músculs elevadors de l'omòplat. L'estimulació d'aquests nervis produeix l'elevació i rotació interna de l'omòplat, que es tradueix per un descens de l'espatlla. Es realitza la injecció d'uns 10-20 ml de solució anestèsica amb una intensitat de corrent $< 0,5$ mA, de forma fraccionada, després de proves repetides d'aspiració. La neuroestimulació permet una localització més precisa dels nervis, fet que permet la reducció de la quantitat d'anestèsic local administrada; aquest avantatge no es menyspreable en una regió en la qual la reabsorció dels anestèsics locals és important.

Amb localització ecogràfica: L'agulla s'inserta en pla ecogràfic. L'objectiu seleccionat per la injecció d'anestèsic local (5-10 ml) és la part superior del solc interescaènic, en la proximitat de la fulla prevertebral, a nivell de C4. S'ha d'evitar injectar en la proximitat de la emergència d'aquesta arrel per evitar una difusió intratecal o epidural. Per aquest motiu, és preferible la via d'accés intermedi.

Complicacions:

-injecció intrarterial de l'anestèsic local: el risc d'injecció intraarterial es deu a la proximitat de l'artèria vertebral. La injecció d'alguns mil·límetres d'anestèsic local és una complicació greu que produeix immediatament convulsions. No obstant, és extremadament poc freqüent.

-paràlisi del nervi frènic: En quasi tots els casos es produeix una afectació unilateral incompleta. Es tradueix per una immobilitat de la hemicúpula diafragmàtica que es pot visualitzar mitjançant ecografia o radiografia. És asimptomàtica en la majoria de casos, i només dóna lloc a insuficiència respiratòria aguda si existeix patologia pulmonar prèvia.

-injecció subaracnoïdal: és possible una injecció subaracnoïdal si l'agulla s'introdueix massa profundament en l'espai intervertebral o a través del forat de conjunció. El quadre clínic serà el d'una anestèsia raquídia completa amb difusió del anestèsic local en els espais subaracnoidals perinecefàlics, que produeix una anestèsia del bulb que es tradueix en una pèrdua de coneixement, aturada respiratori, hipotensió arterial profunda i bradicàrdia intensa. Serà precisa la intubació i la ventilació controlada, així com l'administració de vasopressors per corregir la hipotensió i bradicàrdia. La recuperació té lloc en varies hores.

-injecció epidural: és poc freqüent i menys greu. L'extensió dependrà del volum d'anestèsic injectat.

-reabsorció plasmàtica: pot conduir a un pic de concentració plasmàtica elevada i a una toxicitat neurològica i cardíaca. El tractament es basa en la perfusió intravenosa d'Intralípid.

-Per difusió és possible un bloqueig del plexe braquial, del glossofaringi, del vague o del laringi inferior que pot produir una ronquera, una síndrome de Claude Bernard Horner o trastorns de la deglució.

1.5. 2. 2. 4 Epidural cervical: Es realitza la punció a nivell de l'espai C6-C7 o C7-T1, en posició asseguda, amb el cap flexionat endavant. S'insereix una agulla de Tuohy de 18G per via medial després d'infiltrar anestèsic local a la pell. Es col·loca el catèter i s'injecta de forma fraccionada l'anestèsic local i el opioid. En el 10% dels casos pot ser necessària una anestèsia local complementària per part dels cirurgians⁵¹. És interessant la opció de mantenir el catèter de cara a possibles reintervencions. Un equip francès va publicar una sèrie de 394 pacients⁵⁰, amb bons resultats (<1% conversions a general).

Dins dels efectes cardiovasculars que s'associen a aquesta tècnica anestèsica es descriuen un descens del inotropisme i l'allargament de la diàstole, que afavoreixen una disminució del treball miocàrdic i del consum d'oxigen miocàrdic sense variació de la pressió de perfusió coronària, pel que s'estima que té un efecte cardioprotector⁵². La pressió arterial mitja no es modifica o disminueix, depenent de l'estat de les resistències vasculars perifèriques. L'activitat baroreflexa s'afecta també parcialment. Els canvis cardiovasculars induïts per bloqueig epidural cervical també són en part deguts als efectes sistèmics dels anestèsics locals.

Els efectes respiratoris són mínims i depenen de l'extensió del bloqueig i de la concentració de l'anestèsic local. Donat que el nervi frènic s'origina de C3 a C5, la ventilació pot veure's alterada per bloqueig epidural cervical. L'extensió del bloqueig pot alterar la funció dels músculs intercostals, amb risc de fallida respiratòria en pacients amb la funció respiratòria compromesa.

Els potencials riscos específics seran els derivats de la exacerbació del bloqueig com bradicàrdia, hipotensió i fallida respiratòria aguda. Cal una monitorització estreta hemodinàmica, respiratòria i del nivell de bloqueig.

-Complicacions:

-Punció dural: pot condicionar l'aparició de una cefalea post punció dural en funció de l'edat del pacient, que en casos seleccionats podria implicar la realització d'un pegat hemàtic.

-Punció hemàtica: la punció hemàtica condiona una suspensió del procediment durant 24h per la descoagulació intraoperatòria que requereix.

-Injecció intratecal d'anestèsic local: ja descrit en les complicacions del plexe cervical profund.

-Injecció intravascular d'anestèsic local: produeix immediatament convulsions, que es tracten amb benzodiazepines o tiopental e.v..

1.5. 2. 3 Anestèsia local: Els cirurgians poden utilitzar la infiltració per plans, encara que això presenta els inconvenients de l'edema dels teixits, augmentar la dosi de AL, no relaxar suficientment els músculs i l'anestèsia de mala qualitat, pel que no seria una tècnica recomanable.

1.5. 3 Postoperatori: Cal garantir un bon control del dolor amb una analgèsia multimodal adaptada al pacient i la seva comorbiditat. Un cop descartades les complicacions hemorràgiques precoces cal reiniciar el tractament antiagregant.

Complicacions: la majoria de les complicacions apareixen en les primeres 8h del postoperatori. La vigilància postoperatòria dels pacients inestables es realitza en una Unitat de Cures Intensives postoperatòries durant al menys 24h. A part de la

vigilància habitual cardiovascular i respiratòria cal realitzar una vigilància estricta per detectar l'aparició de complicacions neurològiques i hemorràgiques.

-Neurològiques: L'avaluació neurològica després de una anestèsia general és més difícil degut al despertar progressiu i cal excloure l'efecte residual dels hipnòtics i els opioides, de hipotèrmia o de hipercàpnia. El reconeixement de les complicacions neurològiques es demora fins un promig de 5,5h en el cas d'anestèsia general, enfront de 1,75h en el cas d'anestèsia regional⁹⁶.

Independentment de la tècnica anestèsica utilitzada, en el postoperatori immediat es realitza una avaluació neurològica de forma regular durant cada hora (mitjançant l'Escala Canadenca) que inclou valoracions de l'estat mental i de les funcions motores.

En el postoperatori pot presentar-se una trombosi carotídia o una síndrome de reperfusió amb edema o hemorràgia cerebral.

La síndrome de reperfusió cerebral⁸² es pot sospitar davant una hipertensió arterial amb cefalea, alteració del nivell de consciència o un augment de les velocitats en l'artèria cerebral mitja en el Doppler transcranial.

Si es constata un dèficit neurològic postoperatori caldrà una prova d'imatge amb Doppler o una arteriografia buscant un flap o una trombosi carotídia, que implica una reintervenció urgent.

-Cardiovasculars i coronàries: En el postoperatori les modificacions hemodinàmiques que es presenten es relacionen amb un traumatisme quirúrgic del si carotidi o del nervi senocarotidi que poden posar en marxa el bucle d'autoregulació de la tensió arterial. Aquest mecanisme associat a estímuls dolorosos podria explicar la freqüent aparició d'hipertensió en el postoperatori.

La desregulació del baroreflex relacionada amb la cirurgia pot conduir amb una inestabilitat tensional i del ritme.

L'infart de miocardi és la segona complicació major. En les sèries publicades varia entre 0 i 9,6%. Una metaanàlisi d'estudis no aleatoritzats va comunicar una incidència menor de complicacions cardíaques amb l'anestèsia regional⁵³. A l'estudi aleatoritzat CREST⁵⁴ (2016) es troba que el risc de patir infart de miocardi és igual en el grup anestèsia regional i endarterectomia carotídia i stent carotidi, i doble en el grup anestèsia general i endarterectomia carotídia. Dakour analitza de forma retrospectiva 75.319 pacients operats d'endarterectomia carotídia i troba que el grup de pacients sota anestèsia general té una odds ratio més alta en infart de miocardi postoperatori, disrítmia, edema agut de pulmó i inestabilitat hemodinàmica⁵⁵.

-Hemorràgiques: per prevenir les complicacions hemorràgiques postoperatories és essencial el bon control tensional. Aquestes poden aparèixer al despertar de l'anestèsia general quan el pacient no tolera el tub endotraqueal. En cas d'hemorràgia important es pot generar un hematoma que pot arribar a comprometre la via aèria del pacient que faci necessària una reintervenció urgent.

-Reestenosi postquirúrgica: Les alternatives terapèutiques van des del tractament mèdic, a la endarterectomia o l'angioplastia amb endopròtesis. L'elecció de la estratègia terapèutica serà en funció del caràcter simptomàtic o

no de la estenosi, de la seva gravetat, de l'esperança de vida i dels paràmetres anatòmics.

-Lesions nervioses: Les lesions del nervi laringi recurrent o una compressió postoperatòria poden produir una parèsia o una paràlisi de la corda vocal homolateral. La cirurgia pot produir lesions del nervi hipoglòs major o de la branca marginal mandibular del facial.

-Mortalitat: La mortalitat publicada durant l'estada hospitalària és < 3% independentment de la tècnica anestèsica. Un terç dels AVC i IAM i la meitat de les morts apareixen després de l'alta hospitalària.

1.6. Tractament endovascular: angioplàstia i stent carotidi

El procediment consisteix a una angioplàstia generalment via accés femoral amb col·locació d'un stent autoexpansible acompanyada de protecció cerebral (balons d'oclusió, filtres de protecció) per reduir la migració d'embòls distalment al vas tractat.

El pacient es tracta amb una associació d'antiagregants plaquetaris abans del procediment.

Les complicacions d'aquesta tècnica poden ser neurològiques (AVC isquèmic per embòlia distal), cardiovasculars (xoc vagal, hipotensió, bradicàrdia, infart de miocardi) o locals (hematoma en el lloc de punció arterial).

L'angioplàstia carotídia va ser desenvolupada per tractar els pacients desestimats per a tractament quirúrgic i les estenosis no ateromatoses (arteritis inflammatòries, estenosis cicatricials).

Una metaanàlisi actualitzada⁵⁶ de tots els estudis disponibles mostra un augment relatiu i significatiu del 41% de qualsevol tipus de AVC i mort en el transcurs dels 30 dies posteriors al tractament en el grup de tractament endovascular comparat amb el grup quirúrgic (OR=1,41; IC 95%, 1,07-1,87; p=0,016). Per tant el tractament de l'estenosi carotídia en el pacient estàndard continua essent el quirúrgic^{88 i 91} i es reserva l'angioplàstia amb stent i el sistema de protecció distal com a tècnica alternativa a l'EC en pacients amb el coll irradiat, estenosis postendarterectomia, estenosis altes no accessibles a cirurgia i malalts amb elevat risc quirúrgic.

La Haute Autorité de Santé (HAS)⁵⁷ ha publicat recomanacions sobre les indicacions de l'angioplàstia en el tractament de les estenosis simptomàtiques:

-cirurgia contraindicada per raons tècniques o anatòmiques (paràlisi recurrential contralateral, immobilitat del coll, traqueotomia, lesions tissulars greus o estenosi inaccessible)

-si es considera que les condicions medico-quirúrgiques són de risc

-risc clínic (insuficiència cardíaca amb fracció d'ejecció \leq 30%, insuficiència respiratòria greu, cardiopatia isquèmica inestable, cardiopatia valvular greu)

-risc terapèutic (pacients que ja reben doble antiagregació associant AAS i clopidogrel i no es pot interrompre)

-risc hemodinàmic (oclusió de la caròtida contralateral).

Recomanacions de la American Heart Association/American Stroke Association Council on Stroke sobre els abordatges de intervenció en pacients amb accident cerebrovascular causat per malaltia carotídia extracraneal⁹⁹:

Recomanació	Classe, grau evidència
Pels pacients amb un atac isquèmic transitori recent o un AVC isquèmic ocorregut en els últims 6 mesos i estenosi ipsilateral severa (70-99%) de l'artèria caròtida , es recomana la EAC realitzada per un cirurgià amb una morbiditat perioperatòria sigui <6%	Classe I, grau A
Pels pacients amb un atac isquèmic transitori o un AVC isquèmic recent i estenosi ipsilateral moderada (del 50-69%) de la caròtida , es recomana la EAC, depenent dels factors específics del pacient com l'edat, el sexe, comorbiditat i gravetat dels símptomes inicials.	Classe I, grau A
Quan el grau d'estenosi és < 50%, la EAC no està indicada	Classe III, grau A
Quan la EAC estigui indicada, es recomana que la intervenció quirúrgica es realitzi en el transcurs de dues setmanes	Classe IIa, grau B
La ACE no es inferior a la EAC i pot ser una alternativa, en pacients amb estenosis simptomàtica severa (> 70%) amb estenosi que presenta un abordatge quirúrgic difícil, les comorbiditats augmentin enormement el risc de la cirurgia o concorrin altres circumstàncies com la estenosi	Classe IIb, grau B

induïda per radiació o la reestenosi després de EAC.

És raonable realitzar una ACE si el metge intervencionista presenta una tasa Classe IIa, grau B de morbmortalitat periprocediment establerta entre el 4 i el 6%

En els procediments amb oclusió simptomàtica de la caròtida, no es recomana Classe III, grau A revascularització aortocoronària sistemàtica

Classe I: situacions per les que hi ha proves o un acord general de que el procediment és útil o eficaç

Classe II: situacions per les que hi ha proves contradictòries o divergència d'opinions sobre la utilitat/eficàcia d'un procediment o tractament.

Classe IIa: el pes de les proves o de les opinions estan a favor del procediment

Classe IIb: la utilitat/eficàcia no està ben establerta mitjançant proves o opinions

Classe III: situacions per les que hi ha proves o un acord general de que el procediment o el tractament no és útil/eficaç i en alguns casos pot ser perjudicial

Grau de l'evidència:

A: dades procedents de diversos estudis aleatoritzats

B: dades procedents d'un únic estudi aleatoritzat o de diversos estudis no aleatoritzats

C: opinió d'experts o estudis de casos

ACE: angioplàstia carotídia amb endoprotesis, AVC: accident vascular cerebral. EAC: endarterectomia carotídia.

2. PLANTEJAMENT I JUSTIFICACIÓ

2. PLANTEJAMENT I JUSTIFICACIÓ

Un 15% dels AVC perioperatoris es poden atribuir a la isquèmia cerebral durant el clampatge carotídi, essent crucial definir individualment la necessitat d'establir un shunt vascular, ja que la introducció del mateix pot generar complicacions intraoperatories^{58, 35 i 83}. Tot i l'amplia gamma de monitors neurològics cap d'ells té una sensibilitat i especificitat comparables a la valoració neurològica directa⁵⁹⁻⁶¹.

Des de la primera endarterectomia carotídi l'any 1954, existeix la controvèrsia entre quina anestèsia cobreix millor les necessitats d'aquests pacients^{62-66 i 85-87}. L'any 2008 després de la publicació de l'estudi GALA (*General Anaesthesia versus Local Anaesthesia for carotid surgery: a multicentre, randomized controlled trial*)⁶⁷, que s'esperava que fes llum sobre el tema, la comunitat científica es troba amb les grans limitacions de l'estudi, que tot i que inclou 3526 pacients i 24 països posa al mateix grup tots els tipus d'anestèsia no general (peridural, plexe cervical profund, plexe cervical superficial i anestèsia local) no trobant diferències en les variables IAM, mort o AVC⁶⁸.

Hi ha evidència científica que les diferents tècniques anestèsiques no són equiparables ni en seguretat ni en qualitat pel que no podem extrapolar els resultats d'un grup mixt amb anestèsies no estandarditzades⁶⁹.

Així les coses i amb la presumpció que els millor resultats es podien obtenir de l'anestèsia peridural cervical associada a plexe cervical superficial s'instaura a l'Hospital General de Granollers un nou protocol multidisciplinar (ANNEXE 1).

La nostra opció es basa en la màxima cobertura analgèsica-anestèsica de la combinació de les dues tècniques (anestèsia peridural més plexe cervical

superficial), en la major estabilitat hemodinàmica de l'anestèsia regional vs general⁶⁷ i en la reducció d'estada hospitalària regional vs general⁶⁹.

La qualitat analgèsica és especialment important en aquesta cirurgia perquè la inestabilitat hemodinàmica intraoperatòria, les catecolamines i la taquicàrdia derivades d'una analgèsia incompleta podrien influir en la variable IAM tan important en aquest tipus de pacient, ja que el benefici de l'EC depèn en gran mesura de minimitzar el risc d'infart perioperatori⁷⁰.

L'anestèsia peridural en aquest sentit té un doble benefici ja que proporciona un bloqueig simpàtic que protegeix al pacient de l'IAM reduint els requeriments miocàrdics d'oxigen i cobreix completament tota la innervació implicada en els territoris del camp quirúrgic proporcionant al pacient una analgèsia òptima⁷¹.

Les complicacions de l'epidural cervical són punció dural, punció hemàtica i intratecal total i les del plexe cervical superficial són l'absorció d'anestèsic local i l'administració d'anestèsic local intravascular⁷²⁻⁷³.

En la mateixa línia de protecció enfront l'IAM, hi ha diferents mesures al protocol amb la intenció de reduir les catecolamines circulants al mínim: administrar ansiolisi al pacient, cobrir les dues artèries radials amb EMLA (crema de lidocaïna i prilocaïna) una hora abans de la cirurgia, evitar la col·locació de via central i de sonda urinària i humidificar l'oxigen administrat per evitar reseca les mucoses i minimitzar així les incomoditats intraoperatòries.

Per tot l'exposat l'anestèsia regional, i en especial l'anestèsia peridural cervical més plexe cervical superficial és una tècnica atractiva ja que permet:

1. realitzar una valoració neurològica continua durant la cirurgia

2. reduir els pacients a qui s'establirà un shunt als que no tolerin el clampatge vascular (reduint costos i possibles complicacions)
3. mantenir l'estabilitat hemodinàmica durant la cirurgia
4. evitar el delicat moment de l'extubació.

3.HIPÒTESI

3. HIPÒTESI:

L'anestèsia peridural cervical combinada amb l'anestèsia del plexe cervical superficial permet una analgèsia-anestèsia adequada amb mínimes complicacions, així com també una millor monitorització neurològica i una gran estabilitat hemodinàmica en la cirurgia d'endarterectomia carotídia.

4. OBJECTIUS

4. OBJECTIUS

4.1 OBJECTIU PRINCIPAL:

-Descriure la qualitat analgèsica-anestèsica de la tècnica (definida per la necessitat o no d'infiltració local o complementació de l'anestèsia intraoperatòriament, per la incidència d'infart de miocardi postoperatori i la conversió d'anestèsia regional a anestèsia general per motiu d'ineficàcia analgèsica).

4.2 OBJECTIUS SECUNDARIS:

- Avaluar la incidència de complicacions derivades de la tècnica anestèsica
- Avaluar la incidència de complicacions intraoperatòries
- Avaluar la incidència de complicacions postoperatòries
- Comparar l'estada hospitalària amb la tècnica d'anestèsia regional amb la prèvia (anestèsia general)
- Avaluar l'impacte econòmic (estada hospitalària i estalvi de material)
- Avaluar la satisfacció de l'equip quirúrgic implicat

5. MATERIAL I MÈTODES

5. MATERIAL I MÈTODES

5.1 DISSENY DE L'ESTUDI

Es tracta d'un estudi observacional, descriptiu i retrospectiu. S'ha analitzat de forma retrospectiva durant 6 anys (2009-2015) tots els pacients sotmesos a endarterectomia carotídia (EC). Per comparar l'estada hospitalària es va analitzar de forma retrospectiva les dades dels pacients intervinguts entre el 2003 i el 2008, quan la EC es realitzava mitjançant anestèsia general.

5.2 ÀMBIT DE L'ESTUDI

Es tracta d'un estudi unicèntric de casos hospitalaris que s'ha realitzat a l'Hospital General de Granollers. La Fundació Privada Hospital Asil de Granollers és un centre d'atenció sanitària, sociosanitària i social, integrat al sistema sanitari integral d'utilització pública de Catalunya. La Fundació està integrada pel Centre Geriàtric Adolfo Montañá i per l'Hospital General de Granollers que és l'hospital de referència del Vallès Oriental (una comarca interior de 851 km² que actualment té una població de 399.900 habitants). L'Hospital té una línia assistencial per a malalts aguts i una línia d'atenció sociosanitària i compta amb 365 llits d'hospitalització i 8 quiròfans.

5.3 POBLACIÓ DE L'ESTUDI Tots els pacients que van ser intervinguts a l'Hospital General de Granollers d'endarterectomia carotídia sense contraindicació per anestèsia regional neuroaxial des de la posada en marxa del nou protocol (2009).

5.3.1 CRITERIS D'INCLUSIÓ: Tots els pacients tributaris d'endarterectomia carotídia que en el nostre centre són:

-pacients > 18 anys

-pacients simptomàtics amb estenosi > 50% en homes i > del 70% en dones

-pacients asimptomàtics homes de < de 75 anys amb baix risc quirúrgic i estenosi >70%

5.3.2 CRITERIS D'EXCLUSIÓ:

-Pacients sense possibilitat de completar el seguiment per motius diversos

-Pacients amb alteracions de la coagulació (Temps de protrombina <1,5) o rebuig de la tècnica.

5.4 PROTOCOL DE L'ESTUDI:

5.4.1 Preoperatori

En tots els pacients amb estenosi carotídia simptomàtica (definida com aquells pacients amb event vascular cerebral o retinià ipsilateral en els sis mesos previs a la intervenció) es va completar l'estudi vascular amb analítica general, coagulació, ECG, radiologia de tòrax, doppler de troncs supraaòrtics i transcranial, ecocardiografia transesofàgica i estudi arterial (amb arteriografia convencional, angioTC o angioRM). Altres estudis com Holter-ECG, ecocardiografia transesofàgica o estudi biològic de trombofilia van ser realitzats a criteri clínic.

L'estenosi carotídia va ser classificada segons criteris NASCET: no estenosi o estenosi lleu (estenosi < 49%), estenosi moderada (estenosi entre 50 i 69%), greu (estenosi \geq 70%), preclusiva (>98%) i oclusió arterial.

Abans de la intervenció es va realitzar en tots els pacients un estudi de reserva hemodinàmica cerebral amb test d'apnea amb inspiració forçada mitjançant Doppler transcraneal. Es sol·licitava al pacient que mantingués una apnea forçada durant almenys 30 segons, i es calculava l'increment de velocitat mitjana en el segment M1 de l'artèria cerebral mitja secundària a hipercàpnia respecte el valor basal. Es consideraven normals increments entre 31+/- 12% en la velocitat mitjana, i reserva disminuïda en aquells amb increments menors al 15%.

La endarterectomia s'intentava programar dins de la primera setmana un cop realitzat l'estudi vascular del pacient ingressat per accident isquèmic transitori o infart cerebral.

En pacients ambulatoris el pacient s'ingressava a la Unitat d'Ictus el dia previ a la programació de la cirurgia. D'aquesta manera es revalorava al pacient, es registraven els valors prequirúrgics de les diferents escales neurològiques, es monitoritzaven les constants i es preparava al pacient per a la cirurgia.

Al prequiròfan es col·locava un accés venós perifèric, contralateral a la zona a intervenir (18G o 16G) amb allargadera, ansiolisi amb midazolam, antiemètic (ondansetron 4 mg ev), crema de lidocaina i prilocaina (EMLA) a la zona de catèter arterial (contralateral a la zona a intervenir) i profilaxi antibiòtica.

5.4.2 Tècnica anestèsica

La cirurgia es realitzava sota anestèsia peridural cervical més plexe cervical superficial.

La anestèsia peridural es realitzava en el nivell C6-C7 o C7-T1 amb la tècnica de gota pendent. L'elecció concreta del nivell es feia després de la palpació manual dels espais intervertebrals, en funció del nivell que l'anestesiòleg considerava més favorable. El pacient es col·locava assegut amb els peus recolzats a una

banqueta i el coll flexionat cap avall, amb un portalliteres ajudant-lo a mantenir la posició. L'anestesiòleg punxava dret sobre una alça per tenir els colzes a 90°. Un cop detectat l'espai epidural s'administrava la dosi test. Un cop descartada la posició intratecal o intravascular del catèter es col·locava al pacient en posició supina a la taula de quiròfan i després s'administrava bupivacaïna 0,375% més fentanil 75 mcg en una dosi suficient per cobrir la zona a intervenir.

El plexe cervical superficial es realitzava amb una agulla intratecal de 22G amb punció única mitjançant referències anatòmiques. El punt de punció estava situat al punt mig del marge posterior del esternocleidomastoïdal, a nivell de C3-C4 en una línia horitzontal que passi pel marge superior del cartílag tiroides (punt de Erb). A partir d'aquest punt, es realitza l'anestèsia amb uns 20 ml de mepivacaïna 1,5%, mitjançant una infiltració en ventall de la regió subcutània; la part essencial de les injeccions s'efectua cap a davant.

Al finalitzar les dues tècniques anestèsiques es realitzava una comprovació del nivell sensitiu abans d'iniciar la incisió.

Als pacients se'ls administrava oxigen humidificat (per evitar discomfort per la sequera de les mucoses) amb cànules nasals a 3 litres per minut.

A partir del pacient 31, a tots els pacients se'ls administrava una sedació lleugera amb remifentanil mitjançant sistema TCI a 0,9 ng/ml e.v. fins que arribava el moment del clampatge carotidi.

5.4.3 Monitorització

Monitorització de la pressió arterial invasiva a l'artèria radial i la resta de constants estàndards: electrocardiograma de 5 derivacions, percentatge de saturació d'oxigen per pulsioximetria i freqüència respiratòria amb pletismografia.

Durant el temps de clampatge carotídi es realitza la monitorització neurològica consistent en l'escala de Glasgow, revisió de força i sensibilitat a extremitat superior contralateral a la caròtida operada, revisió de parells cranials i expressió verbal del pacient (durant 2 minuts en el test de tolerància al clampatge i cada 10 minuts durant tot el clampatge).

Si durant la prova de clampatge el pacient presentava clínica neurològica en qualsevol de les esferes avaluades no existent prèviament, es considerava que el pacient no superava la prova i es procedia a la col·locació del shunt.

5.4.4 Col·locació del pacient

-Capçal de la taula al costat contrari al respirador

-Respirador al costat contrari de la zona a intervenir

-Cirurgians i instrumentista col·locats a la zona a intervenir. Anestesiòlegs al costat contrari, amb la zona amb fàcil accés al pacient per valoració neurològica.

-Arc simple amb suport en la zona contralateral a la intervenció, col·locat de forma obliqua.

-Extremitat superior contralateral estesa i accessible per valoració neurològica.

5.4.5 Tècnica quirúrgica

La tècnica convencional està basada en una arteriotomia longitudinal des de la caròtida comú a la interna, es realitza la resecció de la placa d'ateroma a través d'un pla de clivatge entre intima i mitja i el tancament es pot realitzar de forma primària o interposant un pegat, depenent del calibre residual, en forma d'angioplàstia, o bé protèsic o bé de vena.

També existeix la tècnica de la eversió, on es realitza una secció completa de l'artèria i la endarterectomia es fa evertint sobre sí mateixa la paret vascular i es

finalitza amb un tancament término-terminal. El tancament es feia per plans i sempre es col·locava un drenatge del coll.

S'administrava prèviament al clampatge, heparina sòdica, amb un interval mínim d'1 hora després de la tècnica neuroaxial.

L'elecció de la tècnica quirúrgica concreta es realitzava a criteri del cirurgià vascular.

5.4.6 Postoperatori

En el postoperatori immediat el pacient era traslladat a la unitat de reanimació postanestèsica on s'administrava acetilsalicilat de lisina (Inyesprin) 500 mg ev i començava la monitorització neurològica horària segons escala Canadenca i control del drenatge.

L'escala canadenca valora l'estat mental (nivell de consciència, orientació i llenguatge) i la funció motora (cara, membre superior i membre inferior). Es pot veure el detall a la taula següent:

Taula 1: Escala Canadensa per a la monitorització neurològica

ESCALA CANADIENSE				
ESTADO MENTAL	Nivel de conciencia		Alerta	3
			Obnubilado	1,5
	Orientación		Orientado	1
		Desorientado	0	
Lenguaje		Normal	1	
		Déficit de expresión	0,5	
		Déficit de comprensión	0	
FUNCIÓN MOTORA (debilidad)	Compresión conservada		Compresión deficitaria	
Cara	Ninguna	0,5	Simétrica	0,5
	Presente	0	Asimétrica	0
Miembro superior	PROXIMAL:	1,5	Igual	1,5
	1. Ninguna (Fuerza 5/5)	1,5	Desigual	0
2. Leve (F. 3-4/5)		1		
3. moderada-grave (F. 2/5)		0,5		
Total (F. 1-0/5)		0		
DISTAL:		1,5		
Ninguna		1		
Leve		0,5		
Significativa		0		
Total				
Miembro inferior	Ninguna	1,5	Igual	1,5
	Leve	1	Desigual	0
Significativa		0,5		
Total		0		

Maneig del catèter epidural: A les 4 hores postoperatòries es realitzava un control de coagulació i si estava dins de la normalitat es procedia a la retirada del mateix.

En funció del risc embòlic del pacient s'administrava heparina de baix pes molecular (HBPM) profilàctica o anticoagulant. La HBPM profilàctica, quan calia, s'administrava a les 6h posteriors a la retirada del catèter, la HBPM descoagulant, quan calia, a les 24h de la retirada del catèter.

Un cop retirat el catèter epidural, el pacient era traslladat a la unitat de crítics durant 24h.

A les 24h era valorat per el Servei de Cirurgia Vasculat i Neurologia, i si no hi havia complicacions es traslladava a la unitat de ictus a acabar l'ingrés hospitalari.

Adjunto protocol complet multidisciplinar (Annex 1).

5.5 Variables de l'estudi

Variables principals. Relacionades amb la qualitat analgèsia-anestèsia:

1. Necessitat de complementar la anestèsia intraoperatoria (si/no). Es defineix com la necessitat d'infiltració d'anestèsic local durant la cirurgia per anestèsia insuficient del camp quirúrgic i necessitat d'opioide intraoperatori.
2. Desenvolupament d'IAM postoperatori (si/no). Un augment de la seva incidència es pot atribuir al mal control intraoperatori de les catecolamines per l'augment de la freqüència cardíaca, amb el consegüent augment del consum d'oxigen pel miocardi.
3. Conversió a anestèsia general (si/no). Si durant el procediment cal reconvertir a anestèsia general per ineficàcia de la tècnica protocolitzada.

Variables secundàries:

1. Dades demogràfiques: Edat, gènere, lateralitat (dreta/esquerra), data intervenció

2. Antecedents patològics (fumador, hipertensió, diabetis, cardiopatia isquèmica, malaltia pulmonar obstructiva crònica i risc anestèsic segons classificació de la American Society of Anesthesiologists ASA). Considerem com tabaquisme el consum de tabac actual. Definim com hipertensió una pressió sistòlica ≥ 140 mmHg o diastòlica ≥ 90 mmHg, o si el pacient seguia algun tractament per la hipertensió. Es va considerar com diabetis mellitus si la glicèmia basal en dejú va ser ≥ 126 mg/dL o si el pacient seguia algun tractament antidiabètic. Es considerava malaltia pulmonar obstructiva crònica (MPOC) als pacients amb proves funcionals respiratòries que el classifiquessin com a tal ($FEV_1/FVC < 70\%$). Puntuació en la classificació ASA (American Society of Anesthesiologists).

Taula 2 Classificació del risc anestèsic ASA (American Society of Anesthesiologists):

1	Pacient sense patologia associada
2	Pacient amb malaltia sistèmica lleu i sense limitacions funcionals
3	Pacient amb malaltia sistèmica moderada o greu, que limita la seva activitat però no l'incapacita per la vida ordinària
4	Pacient amb malaltia sistèmica greu que és amenaça constant per la vida i incapacitant a nivell funcional
5	Pacient moribund que no s'espera que sobrevisqui 24 hores amb o sense tractament quirúrgic
6	Pacient amb mort cerebral, el que s'agafen el òrgans per trasplantament

3. Indicació quirúrgica (simptomàtic/asimptomàtic): es defineixen com simptomàtics els pacients que presenten una estenosi carotídia i que han tingut en els últims 4-6 mesos un dèficit hemisfèric focalitzat o de ceguera homolateral

transitòria. Es descriuen com asimptomàtics els pacients sense clínica neurològica en els últims 6 mesos. Tanmateix aquests pacients poden presentar seqüeles isquèmiques en les proves d'imatge o una semiologia clínica neurològica diferent a la que defineix una estenosi carotídia com simptomàtica.

4. Test d'apnea (superat/no superat). Fa referència a la reserva hemodinàmica. Es sol·licita al pacient que mantingui una apnea forçada durant almenys 30 segons, i es calcula l'increment de velocitat mitjana en el segment M1 de l'artèria cerebral mitja secundària a hipercapnia respecte el valor basal mitjançant Doppler transcranial. Es consideren normals (superat) increments entre 31+/- 12% en la velocitat mitjana i reserva disminuïda (no superat) en aquells amb increments menors al 15%.

5. Variables relacionades amb la tècnica anestèsica: es recull el nivell de punció epidural, dosis d'anestèsic local utilitzada en l'anestèsia epidural, dosi d'anestèsic utilitzada en el bloqueig cervical superficial, complicacions anestèsiques abans de l'inici de la cirurgia (neurològiques, cardiovasculars o respiratòries) i complicacions anestèsiques no vitals (catèter hemàtic i punció dural).

6. Cirurgia (temps quirúrgic, temps de clamatge, shunt si o no)

7. Estabilitat hemodinàmica intraoperatòria (si el pacient manté la tensió arterial amb variacions < 20% del basal es considera estable)

8. Estada hospitalària. Es recull per estimar les diferències esperades entre el grup històric i el del protocol en curs mesurada en dies.

9. Complicacions postoperatòries (TIA/AVC, IAM, inestabilitat hemodinàmica segons definició del punt 7, reoclusió, mortalitat, reintervenció)

10. Impacte econòmic (actual comparat amb protocol previ)*

*: Està basat en dos variables, la primera és la reducció en despesa de material clínic (estalvi de via central, sonda urinària, fungible monitorització BIS -índex bispectral-, shunt) i s'ha calculat per estalvi per procediment al preu de compres del període d'estudi; i la segona s'ha centrat en el càlcul d'estada hospitalària. Així associaria en part, la variable secundària amb l'estalvi en material d'ús clínic. L'avaluació en part de la variable seria en relació amb el cost per dia d'hospitalització i material. La introducció del maneig fast-track d'aquesta patologia està relacionat directament amb la modificació de la tècnica anestèsia, ja que la tècnica quirúrgica no ha estat modificada, ni els controls postoperatoris sinó és en relació amb la modificació de la tècnica anestèsica.

11. Satisfacció del servei quirúrgic implicat (cirurgia vascular) recollit mitjançant enquesta online. Consta de cinc preguntes on es pot puntuar entre 0 gens satisfet o 100 màxima satisfacció. Responen l'enquesta els 6 cirurgians vasculars implicats en el procediment.

5.6 Anàlisi estadística:

Per l'anàlisi descriptiva de les variables categòriques s'han calculat els percentatges i per les variables quantitatives les mitjanes i desviació estàndard o les medianes i el rang depenen de la normalitat de les variables.

Per l'objectiu de comparar l'estada hospitalària s'ha realitzat una anàlisi univariant de comparació entre els 2 grups de pacients. Per a aquesta anàlisi s'ha utilitzat la prova de chi quadrat o el test exacte de Fisher per les variables

categòriques i la prova U de Mann Whitney per les variables quantitatives. Per comparar variables quantitatives s'ha calculat el coeficient de correlació de Spearman. Per aquesta anàlisi l'edat s'ha categoritzat en dos categories a partir de la seva mediana. Posteriorment s'ha realitzat una anàlisi multivariant amb regressió lineal múltiple, com a variable dependent l'estada hospitalària i com a variable independent el tipus d'anestèsia. S'han introduït en el model les variables significatives a l'anàlisi univariant, i la edat i el gènere.

S'ha utilitzat el paquet estadístic SPSS® versió 24. S'han considerat significatius valors de $p < 0,05$ bilateral.

L'estudi té la conformitat del Comitè d'Ètica de l'Hospital General de Granollers (codi CR 20156001).

6. RESULTATS

6. RESULTATS:

6.1 DESCRIPTIU POBLACIÓ:

Característiques preoperatòries dels pacients (dades demogràfiques i antecedents patològics)

La nostra anàlisi inclou 88 pacients: la mitjana d'edat va ser de 69 anys (entre 42 i 86 anys). Van ser 83 homes (94,3%) i 5 dones (5,7%). 38 (43,2%) eren fumadors, 70 (79,5%) eren hipertensos, 30 (34,1 %) eren MPOC, 33 (37,5%) eren diabètics, 17 (19,3%) estaven diagnosticats de cardiopatia isquèmica, 29 (33%) eren ASA 2 i 59 (67%) ASA 3. La distribució pel que fa a la lateralitat de l'estenosi carotídia va ser 50 (56,8%) dret i 38 (43,2%)% esquerre.

També es van analitzar 30 pacients intervinguts sota anestèsia general entre l'any 2003 i 2008 amb la finalitat de comparar l'estada hospitalària.

Dels 30 pacients que es van fer amb anestèsia general: la mitjana d'edat va ser 71,5 anys (entre 42 i 86 anys). Van ser 26 homes (86,6%) i 4 dones (13,4%). 6 eren fumadors (20%), 26 eren hipertensos (86,7%), 4 eren MPOC (13,3%), 14 eren diabètics (46,7%), 13 eren cardiòpates isquèmics (43,3%), 11 ASA 2 (36,7%), 19 ASA 3-4 (63,3%).

Els grups va ser homogenis excepte en pacients fumadors (p 0,023), MPOC (p 0,030) i cardiopatia isquèmica (p 0,009), on la prevalença va ser superior en el grup de anestèsia regional.

Les característiques preoperatòries dels pacients estan resumides a la taula 3:

Taula 3: Característiques de la mostra

	AG n=30	AR n=88	p
Edat mitjana (anys), (mín i màx)	71,5 (42,86)	73 (43, 84)	0,595
Homes (%)	86,6	94,3	0,229
Fumadors(%)	20	43,2	0,023
Hipertensos (%)	86,7	79,5	0,387
MPOC (%)	13,3	34,1	0,030
Diabètics (%)	46,7	37,5	0,376
Cardiopatia isquèmica (%)	43,3	19,3	0,009
ASA 2 (%) 3-4 (%)	36,7 63,3	33 67	0,711

AG= anestèsia general AR= anestèsia regional

Reserva hemodinàmica:

El test de reserva hemodinàmica finalment es va poder realitzar en un total de 26 pacients. En 19 (21,6%) estava superat i no superat en 7 (8%) pacients.

6. 2 DESCRIPTIU CIRURGIA:

Indicació quirúrgica:

Pel que fa a les indicacions quirúrgiques: 66 (75%) van ser simptomàtics i 22 (25%) asimptomàtics. 21 pacients (23,9%) van ser bilaterals.

Cirurgia:

Pel que fa al temps quirúrgic va oscil.lar entre 60 i 390 minuts amb una mitjana de 69,82 minuts amb DE 9,862 i el temps de clambatge va oscil.lar entre 17 i 65 minuts amb una mitjana de 35,28 minuts i DE 11,774.

Es va precisar shunt per canvis en la situació neurològica dels pacient en 9 pacients (10,2%) amb milloria neurològica en tots els casos excepte en un cas.

6. 3 DESCRIPTIU TÈCNICA ANESTÈSICA:

Tècnica anestèsica: nivell de punció 10 (11,36%) C6-C7 i C7-T1 78 (88,63%).

Dosi d'anestèsic local en la epidural: En 1 cas (1,1 %) es van usar 7 ml, en 68 casos (77,3%) van ser 10 ml i en 17 casos (19,3%) 15 ml.

Bloqueig occipital: 3 (3,4%) casos per accessos quirúrgics alts

VARIABLES RELACIONADES AMB LA QUALITAT

ANALGÈSICA-ANESTÈSICA:

Necessitat de anestèsic local intraquirúrgica: 4 pacients (4,5 %)

Necessitat de complementació amb opioid intraquirúrgica: en 10 pacients (11,2%) cal fentanil intraoperatori. Dosis: 50 mcg 6,8%, 75 mcg 1,1%, 100 mcg 1,1%, 150 mcg 1,1%, 300 mcg 1,1%.

Perfusió remifentanil en sistema TCI 0,9 ng/ml en 57 pacients (64,8%).

Desenvolupament de IAM al 30 dies: 0%.

Conversió a anestèsia general: 3 (3,4%) dels pacients . Les causes van ser per fallida tècnica (punció dural) 1 (1,1%), per mala tolerància (incapacitat per mantenir la posició durant tot el procediment) 1 (1,1%) i per focalitat neurològica al clampatge que no va revertir amb el shunt 1 (1,1%).

6. 4 COMPLICACIONS DERIVADES DE LA TÈCNICA ANESTÈSICA:

Complicacions neurològiques 1 (1,1%) consistent en AIT després de la tècnica anestèsica i preintervenció (TAC normal, es va reprogramar a la setmana següent) complicacions cardiològiques 1 (1,1%) episodi de bradicàrdia de 35x' que es va revertir amb atropina 0,5 mg ev i cap complicació respiratòria.

De les complicacions pròpies de la tècnica anestèsica: catèter hemàtic 2 (2,3 %), punció dural 3 (3,4%) i cap intradural total. Els catèters hemàtics condicionaven

una suspensió de la intervenció quirúrgica durant 24h pel risc de sagnat (hematoma epidural). Pel que fa a les puncions dural en el primer cas es va optar per conversió a anestèsia general i en els altres dos es va punxar en un altre espai. Cap dels 3 casos va presentar cefalea postpunció dural.

6. 5 COMPLICACIONS INTRAOPERATÒRIES

Estabilitat hemodinàmica intraoperatòria:

Estabilitat hemodinàmica: 70 dels pacients (79,5%) va presentar estabilitat hemodinàmica intraoperatòria i 15 (17%) no. Dels que no 10% van presentar hipotensió > 20% de la basal i 7% hipertensió > 20% de la basal.

6.6 COMPLICACIONS POSTOPERATÒRIES:

En el postoperatori: 14 pacients (15,9%) van presentar hipertensió > 20% de la basal i 4 (4,5%) van presentar hipotensió > 20% de la basal.

Reintervenció 9 (10,2 %): 5 casos per hematoma, 3 per reclusió i 1 per seroma. Per la reintervenció es va usar l'anestèsia general en el 55% dels casos i el catèter epidural en el 45% restant.

Events neurològics postoperatoris 5 (5,7%):

-2 casos d'AVC: 1 cas AVC isquèmic a l'artèria cerebral mitja dreta i artèria cerebral anterior d'origen aterotrombòtic hemiplègia dreta i 1 cas parèsia 3r branca facial amb parèsia de l' hipoglòs i disàrtria.

-1 cas de neuropatia perifèrica glossofaríngia,

-2 clínica autolimitada i amb resolució espontània de parestèsies, pèrdua de força o desviació comissura bucal amb TC-RMN normals

Cap pacient va desenvolupar IAM als 30 dies i cap cas de mort als 30 dies.

6.7 ESTADA HOSPITALÀRIA:

L'estada hospitalària va ser 3,7 dies de mitjana amb un interval entre 2 i 13 (El 61% entre 2 i 3 dies).

Les variables que van estar relacionades amb l'estada mitjana en el conjunt de la mostra estudiada van ser: el tipus d'anestèsia ($p < 0,0001$), l'AVC postoperatori ($p = 0,029$) i la reintervenció ($p < 0,001$). Pel que fa a l'estada hospitalària va ser 3 de mitjana amb un interval entre 2 i 12 pel grup d'anestèsia regional i 5 de mitjana amb un interval entre 5 i 15 per l'anestèsia general. Taula 4:

Taula 4: Anàlisi univariant de relació de les variables amb l'estada hospitalària

	Estada hospitalària mitjana (min,max)	p
Tipus anestèsia		
AG	5 (5,15)	<0,0001
AR	3 (2,12)	
AVC posterior		
Sí	5 (5,7)	0,029
No	4 (2,15)	
Reintervenció		
Sí	6 (2,15)	0,001
No	4 (2, 10)	
ASA		
2	4 (2, 10)	0,886
3-4	4 (2, 15)	
Edat (anys)		
< o =72	4 (2, 13)	0,601
>72	5 (2, 15)	

A l'anàlisi multivariant ajustat per edat, gènere, reintervenció i AVC postoperatori el tipus d'anestèsia va continuant essent significatiu (<0,0001)

Taula 5: Anàlisi multivariant de relació entre el tipus d'anestèsia i l'estada mitjana

	Coeficients estandarditzats (beta)	p
Reintervenció	-0,506	<0,0001
AVC postoperatori	-0,087	0,229
Edat (anys)	0,046	0,527
Gènere (dona)	0,152	0,039
Tipus anestèsia	0,390	<0,0001

6.8 IMPACTE ECONÒMIC:

-Reducció en la despesa de material:

Via central: 11,13 euros

Sonda urinària amb sistema de medició del dèbit urinari: 4,03 euros

Shunt: 254,10 euros

Fungible del monitor BIS: 17 euros

Preu total: $11,13 + 4,03 + 254,10 + 17 = 286,26$ euros

-Reducció en l'estada hospitalària:

Preu per dia d'ingrés a planta d'hospitalització quirúrgica 828 euros x 2 dies =
1.656 euros

Preu per dia d'ingrés a unitat de crítics 1.346 euros x 2 dies = 2.692 euros

Sumant tots els conceptes dona un estalvi entre 1.688,16 i 2.978,26 euros per pacient.

6. 9 SATISFACCIÓ DEL SERVEI DE CIRURGIA VASCULAR:

L'enquesta la van respondre els 6 cirurgians vasculars que formaven l'equip de Cirurgia Vascular implicat en el procediment.

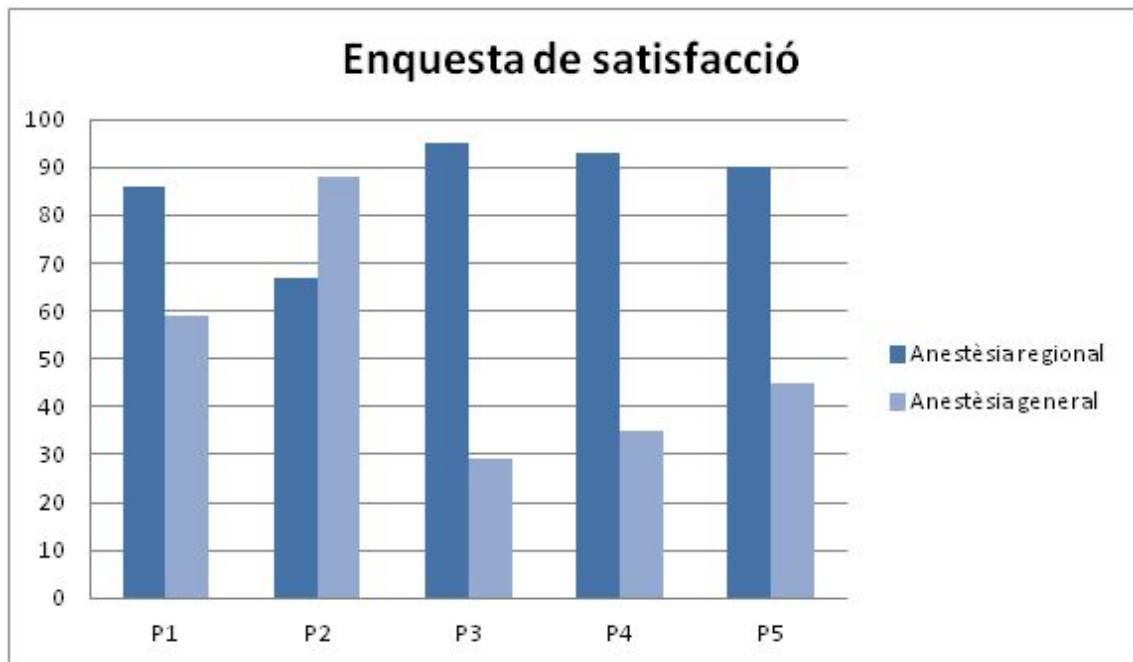
A la primera pregunta es demanava una valoració sobre el temps de inducció anestèsica on 0 era gens satisfet i 100 màxima satisfacció. En el grup d'anestèsia regional la resposta mitjana va ser 86 i en el cas d'anestèsia general va ser 59.

A la segona pregunta es demanava una valoració sobre la comoditat com a cirurgia on 0 era gens satisfet i 100 era màxima satisfacció. En el grup d'anestèsia regional la resposta mitjana va ser 67 i en el grup d'anestèsia general va ser de 88.

A la tercera pregunta es demanava una valoració sobre la satisfacció durant el intraoperatori. En el grup d'anestèsia regional la resposta va ser 95 i en el de anestesia general va ser 29.

A la quarta pregunta es demanava una valoració sobre la satisfacció amb l'edució anestèsica. En el grup d'anestèsia regional la resposta va ser 93 i en el grup de general 35.

A la cinquena pregunta es demanava una valoració global sobre la satisfacció amb la tècnica anestèsica. En el grup d'anestèsia regional la resposta va ser 90 i en el grup d'anestèsia general 45.



Gràfica 1: Enquesta de satisfacció amb les endarterectomies carotídiades al Servei de Cirurgia Vascular

P1. Valora el temps d'inducció anestèsica: 0 gens satisfet 100 màxima satisfacció

P2. Valora la comoditat com a cirurgià durant la intervenció: 0 gens còmode 100 màxima comoditat

P3. Valora la satisfacció durant l'intraoperatori: 0 gens satisfet 100 màxima satisfacció

P4. Valora la satisfacció durant la educació anestèsica: 0 gens satisfet 100 màxima satisfacció

P5. Valora la satisfacció global amb la tècnica anestèsica: 0 gens satisfet 100 màxim satisfacció

7. DISCUSSIÓ: _____

7. DISCUSSIÓ:

Les principals troballes de l'estudi són referents a les variables relacionades amb la qualitat analgèsica-anestèsica. Els resultats apunten a una bona qualitat anestèsica, en les quatre variables principals analitzades (per la baixa necessitat de complementar amb infiltració d'anestèsic local, la baixa necessitat de opiaci intraoperatori, la baixa conversió a anestèsia general i la nul.la incidència de IAM postoperatori).

A partir del moment on s'introdueix l'ansiolisi amb remifentanil en perfusió ev. desapareix la necessitat d'afegir opioïds en bolus. Posteriorment a la seva introducció (pacient 33) cap dels pacients requereix bolus de opiaci intraoperatori ni complementació amb anestèsic local per part del cirurgià. Les dosis utilitzades per la perfusió de remifentanil (TCI 0,9 ng/ml) mantenien al pacient amb una capacitat de cooperació intacta. No obstant, s'aturava la perfusió uns minuts abans del clampatge carotidi⁶⁹.

Dexmedetomidina apareix com un altre fàrmac adequat que proveeix d'analgèsia sense sedació, i ansiolisi sense depressió respiratòria, sobretot en majors de 60 anys, però s'incorpora després de l'inici del nostre protocol al nostre país i no està disponible a l'hospital on es realitza l'estudi^{74 i 75}.

Pel que fa a la conversió a anestèsia general, tot i que va succeir en tres pacients, (3,4% dels casos) només en un cas és atribuïble a la mala tolerància de la tècnica anestèsica:

En el primer cas es va convertir a anestèsia general per punció dural. La punció dural per se no condiona la conversió a general, però en aquest primer cas

l'equip així ho va decidir, segurament per la manca d'expertesa de l'equip en puncions durals a nivell cervical.

El segon cas de conversió a anestèsia general va ser per mala tolerància de la posició durant el procediment, pel que és directament atribuïble a la falta de confort durant la intervenció. Aquest va ser l'únic cas, tot i realitzar la tècnica a dos pacients claustrofòbics. En tots els pacients es feia un bon preoperatori, explicant molt bé les avantatges de la tècnica, i tots excepte aquest van tolerar perfectament la intervenció sota anestèsia regional.

El tercer cas va ser el d'una pacient que va presentar un dèficit neurològic que no va revertir amb el shunt, atribuïble a la tècnica quirúrgica més que a la tècnica anestèsica.

Els casos de IAM en els 30 primers dies són de 0 pacients, apuntant a un bon control de les catecolamines circulants en relació al control del dolor.

En l'estudi GALA⁶⁷ troben un 3,89% (69 de 1771) de conversió a anestèsia general en el grup d'anestèsia regional i un 0,7% de IAM postoperatori als 30 dies, resultats molt similars als trobats en els nostres resultats.

7. 1 Característiques preoperatories de la població estudiada

Pel que fa a les característiques preoperatories dels pacients els dos grups van ser homogenis excepte en pacients fumadors (p 0.023), MPOC (p 0.030) i cardiopates isquèmics (p 0,009).

Les característiques van ser comparables amb les dels grups publicats. GALA⁶⁷, ECST³, NASCET².

Les característiques preoperatòries dels pacients són importants perquè en el grup d'alt risc podria estar especialment indicat l'ús de la anestèsia regional com conclou Stoner⁶⁴ en una anàlisi prospectiva de 13.622 pacients, que són justament el grup de pacients exclòs a l'estudi GALA.

7.2 Reserva hemodinàmica:

En l'apartat de la reserva hemodinàmica només es va poder obtenir les dades en 26 pacients. Pensem que seria interessant com a línia d'investigació futura obtenir dades en estudis aleatoritzats per poder correlacionar els pacients amb reserva no superada i els que finalment necessiten shunt intraoperatori per validar-ho com a eina preoperatòria d'indicació de shunt i potser de tipus d'anestèsia a escollir⁷⁶.

7.3 Tècnica anestèsica:

En el nostre centre es va escollir la tècnica anestèsica buscant:

- màxima cobertura analgèsica-anestèsica
- mínim de complicacions
- major estabilitat hemodinàmica
- millor monitorització neurològica
- ús racional del shunt.

La qualitat anestèsica és especialment important per l'estabilitat hemodinàmica i la descàrrega de catecolamines que poden influir en la tasa d'infart de miocardi⁷⁷. L'anestèsia peridural té un doble benefici, ja que proporciona un bloqueig simpàtic que protegeix del infart de miocardi reduint els requeriments miocàrdics de oxigen, cobrint completament tota la innervació implicada en els territoris del camp quirúrgic i proporcionant al pacient una analgèsia òptima⁷¹.

Pel que fa a l'elecció de la tècnica anestèsica regional concreta també és important el moment en què es va iniciar el protocol. En aquell moment la tècnica del bloqueig del plexe cervical intermedi encara no estava descrita, el bloqueig del plexe cervical profund amb referències anatòmiques tenia moltes complicacions potencials i el bloqueig de plexe cervical superficial aïlladament no ofereix la suficient relaxació dels teixits⁶⁹.

A més, la tècnica epidural, era ampliament utilitzada pels anestesiològics implicats al protocol i el bloqueig del plexe cervical profund era una tècnica desconeguda per l'equip.

El bloqueig de plexe cervical superficial però té baix risc de complicacions i és de fàcil execució, pel que es va decidir associar a la epidural per millorar la qualitat analgèsica sobretot a nivell de la incisió cutània inicial⁷⁸.

Els resultats del nostre estudi apunten a la seguretat de la tècnica atès que les complicacions van ser poques i de baixa gravetat:

-Els 2 catèters hemàtics es van reprogramar sense incidències al dia següent.

-Les tres puncions durals no van fer cefalea.

-La única complicació cardiològica va ser una bradicàrdia que es va corregir amb un únic bolus d'atropina e.v.

-La única complicació neurològica va consistir en unes parestèsies a extremitat superior que es van autolimitar.

Pel que fa a les dosis epidurals, en la majoria dels casos van ser suficients 10 ml de bupivacaïna 0,375% per cobrir l'àrea a intervenir.

Els efectes de l'anestèsia general en les complicacions cardíques s'ha de tenir en consideració en els pacients d'alt risc⁵⁵. En el mateix estudi es conclou que la EC amb AG està independentment associada amb odds ratio més altes d'infart de miocardi postoperatori, edema agut de pulmó, inestabilitat hemodinàmica i augment de l'estada hospitalària, pel que es conclou que l'opció d'anestèsia regional s'hauria de tenir en compte, sobretot en pacient d'alt risc cardíac.

En una anàlisi retrospectiva de 346 pacients es troba que els costos amb AG van ser significativament més alts, el temps operatori més llarg, l'estada mitjana a l'hospital i més probable l'ingrés a unitat de crítics. Conclou que AR és més cost efectiu i és la opció òptima si és clínicament apropiat⁷⁹. En la mateixa línia de reducció de costos i estada hospitalària trobem bibliografia des del l'any 1983 fins l'actualitat^{80-81, 102-104}.

7. 4 Cirurgia

El temps quirúrgic té una mitjana de 69,82 minuts inferior al publicat en una anàlisi retrospectiva de 75.319 pacients on el temps de mitjana es situa en 143 minuts, tot i que el rang estava entre 60 i 390 minuts.

La incidència de shunts va ser 10,2% lleugerament per sota del publicat als principals estudis: Journal of Vascular Surgery del 2017⁵⁵ que analitza 75.319 EC troba un 16% de shunt en l'anestèsia regional i un 58,3 % de shunt en l'anestèsia general. Estudi GALA⁶⁷: shunt en regional 14,3% i en general 42,9%. A la bibliografia és evident la menor tasa de shunt en l'anestèsia regional versus la general³⁵.

Un punt molt interessant dels resultats de l'estudi és l'estabilitat hemodinàmica presentada en el 79,5% dels casos, i que sembla consistent amb la literatura, Dakour⁵⁵ troba una odds ratio 1,5 vegades superior la inestabilitat hemodinàmica en el grup d'anestèsia general. Kasprzak en un estudi prospectiu aleatoritzat de 186 pacients troba diferències significatives pel que fa als events hipertensius intraoperatoris i postoperatoris entre els pacients intervinguts amb AG i els intervinguts amb AR¹⁰¹.

7. 5 Estada hospitalària

Es va detectar una reducció de 2 dies de mitjana entre el grup regional comparat amb el grup general. Les variables relacionades amb l'estada mitjana en el conjunt de la mostra van ser el tipus d'anestèsia, el AVC postoperatori i la reintervenció. A la bibliografia també hi ha evidència de la reducció d'estada hospitalària en els grups intervinguts sota anestèsia regional^{80 i 81,102-104}

7. 6 Complicacions postoperatòries

La complicació més freqüent va ser la hipertensió postoperatòria, que es va donar en un 15.9% dels pacients. La reclusió es va donar en 2,64% dels pacients i la reintervenció va ser necessària en 10,2% dels pacients. Als 30 dies es va trobar que un 5,7% dels pacients havien desenvolupat AVC i cap pacient va desenvolupar IAM ni va morir.

Les principals complicacions postoperatòries que cal controlar en la endarterectomia són el AVC i el IAM. Ja que el resultat que es busca amb la intervenció és evitar les recurrències en event vascular cerebral, per tant les complicacions neurològiques inherents a la intervenció cal que siguin < 6%. L'infart de miocardi és la segona complicació major i en les sèries publicades varia entre un 0 i 9,6%.

Els nostres resultats s'alineen amb els publicats a la bibliografia.

7.7 Impacte econòmic:

En el nostre estudi s'ha detectat una reducció d'entre 1.688,16 i 2.978,26 euros per pacient que en el conjunt dels 88 pacients fets amb anestèsia regional dona una reducció d'entre 148.558,08 euros i 262.086,88 euros a la institució.

A la bibliografia actual sobre estudis de cost-efectivitat també es troba aquesta reducció en costos basada en una reducció de material i de dies d'estada hospitalària^{80, 81 i 55}.

Trobem que en context actual el sol fet de reduir cost i estada hospitalària justifica la opció de l'anestèsia regional com a una opció a tenir en compte en l'elecció de la tècnica anestèsica.

7. 8 Satisfacció del servei de cirurgia vascular:

En l'enquesta de satisfacció al Servei de Cirurgia Vascular la resposta va ser molt favorable a l'anestèsia regional en totes les preguntes excepte en la comoditat del cirurgià.

En la pregunta sobre el temps d'inducció la satisfacció era clarament més alta en el grup d'anestèsia regional (86 vs 59) ja que el pacient estava a punt per iniciar la cirurgia més ràpid per la reducció en material necessària i el canvi en la tècnica anestèsica.

En la pregunta sobre la satisfacció durant l'intraoperatori també va tenir una puntuació més favorable l'anestèsia regional (95 vs 29) ja que l'estabilitat hemodinàmica i la certesa del cirurgià de tenir el pacient ben monitoritzat els donava molta satisfacció i seguretat.

En la pregunta sobre la satisfacció durant l'educció va ser molt més alta en el grup de l'anestèsia regional (93 vs 35) perquè valoraven molt positivament estalviar-se el moment de l'extubació amb els possibles valsalves i poder valorar el pacient de forma fiable en tot moment.

Pel que fa a la valoració global que reflexa tot això el resultat va ser el doble de puntuació en satisfacció a favor de l'anestèsia regional (90 vs 45). Segurament

també va millorar la satisfacció global el tenir un procediment ben protocolitzat i un equip estable que havia participat activament en la seva elaboració.

L'única pregunta que és més favorable per l'anestèsia general va ser la comoditat del cirurgià durant la intervenció, que tot i que no era dolenta en la regional (67) és ampliament superada per la general (88), cosa lògica perquè es pot forçar més la posició del malalt.

7. 9 LIMITACIONS:

La principal limitació podria ser la grandària de la mostra, tot i això hi ha poques sèries publicades, pel que pensem que pot ser d'utilitat compartir la nostra experiència.

Una altra limitació és el caràcter retrospectiu de l'estudi i que els pacients intervinguts amb anestèsia general són els més antics en el temps. Aquest fet pot comportar algun biaix, ja que l'equip ha anat acumulant experiència al llarg dels anys. D'altra banda aquest biaix segurament té un impacte petit, ja que tots els cirurgians eren experts en la intervenció i cap estava en corba d'aprenentatge.

7. 10 APLICABILITAT CLÍNICA I RELLEVÀNCIA DE L'ESTUDI

Amb aquest estudi hem volgut mostrar la nostra experiència en el maneig anestèsic en un tema tan controvertit com l'anestèsia en l'endarterectomia carotídia. Donats els resultats presentats i la bibliografia consultada pensem que la endarterectomia carotídia amb anestèsia regional és una tècnica segura i que

pot ajudar els hospitals a reduir els costos en una de les intervencions més prevalents dins la cirurgia vascular.

Com a línies futures de recerca creiem que serien convenients estudis aleatoritzats amb anestèsies estandarditzades per corregir una de les principals limitacions de l'estudi GALA, i confirmar el que es va perfilant com els dos grups que més es poden beneficiar amb l'anestèsia regional: el grup amb estenosi bilateral i el grup de pacients d'alt risc.

També pensem que seria interessant realitzar més estudis sobre la correlació entre la necessitat de shunt i l'estat de reserva hemodinàmica cerebral (test d'apnea) amb la finalitat de poder predir de forma preoperatòria aquells pacients que estaran en risc d'isquèmia durant el clampatge carotidi i es podrien beneficiar especialment de l'anestèsia regional.

8. CONCLUSIONS

8. CONCLUSIONS

En aquesta tesi doctoral on presenta l'experiència de 6 anys realitzant endarterectomies carotídiess sota anestèsia regional mitjançant un equip multidisciplinar, hem arribat a les següents conclusions:

1. S'ha trobat una bona qualitat anestèsica-analgèsica, donada la baixa necessitat de infiltració per part del cirurgià, la baixa necessitat d'opioides intraoperatori, la nul·la incidència de IAM postoperatori i la baixa conversió a anestèsia general.
2. Hi ha poques complicacions derivades de la tècnica anestèsica i les que hi ha són de poca gravetat.
3. Els pacients en el grup d'anestèsia regional presenten una gran estabilitat hemodinàmica.
4. S'ha observat una reducció estadísticament significativa en l'estada hospitalària en el grup d'anestèsia regional.
5. Hi han poques complicacions postoperatòries.
6. S'ha trobat una reducció del cost del procediment en el grup d'anestèsia regional derivat de la reducció en l'estada hospitalària i de la reducció en la necessitat de material.
7. S'ha constatat una satisfacció excel·lent per part dels cirurgians vasculars al llarg de tot el procediment que inclou la inducció anestèsica, l'intraoperatori i a l'edució anestèsica.

9. BIBLIOGRAFIA

9. BIBLIOGRAFIA

1. Gil A. Enfermedad carotídea de origen aterotrombótico: hacia un consenso en la prevención. *Neurologia*. 2004;19:193-212
2. North America symptomatic carotid endarterectomy trial collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis .NASCET. *N Engl J Med*. 1991;325:445-53
3. European carotid surgery trialist'collaborative grupo. ECST. MRC European carotid surgery trial: interim results for symptomatic patients with severe (70-99%) or with mild (0-29%) carotid stenosis . *Lancet* 1991;337:1235-43
4. Mayberg Mr, Wilson E, Yatsu F, Weiss DG, Messina I, Hersehey LA, et al. Carotid endarterectomy and prevention of cerebral ischemia in symptomatic carotid stenosis. *JAMA*. 1991; 266:3289-94
5. Sociedad Argentina Cardiología, Sociedad Neurológica Argentina. Consenso de estenosis carotídea. *Rev Argent Cardiol*, 74 (2006). 160-174
6. Hulley SB, Furberg CD, Gurland B, Mc Donald R, Perry HM et al. Systolic hypertension in the elderly program (SHEP). *Am J Cardiol*. 1985; 56 (15): 913-20
7. Perry HM Jr, Davis BR, Price TR, Applegate WB, Fields WS, Guralnik JM et al. Effect of treating isolated systolic hypertension on the risk of developing various types and subtypes of stroke: the Systolic Hypertension in the Elderly Program (SHEP). *JAMA* 2000;284:465-71.
8. Pfeffer MA, Sacks FM, Moye LA, et al. Cholesterol and Recurrent Events [CARE]: a secondary prevention trial for normolipidemic patients. *Am J Cardiol* 1995;76:98C-106C

9. Orrapin S, Rerkasem K. Carotid endarterectomy for symptomatic carotid stenosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017, Issue 6. Art. No.: CD001081. DOI: 10.1002/14651858.CD001081.pub3.
10. Fortuño JR, Perendreu J, Falco J, Estenosis carotídea: como se diagnostica y se trata adecuadamente. *Radiologia* 2006; 48(3): 119-36.
11. Giannoni MF, Sbarigia E, Panico MA, Speziale F, Antonini M, Maraglino C et al. Intraoperative transcranial Doppler sonography monitoring during carotid surgery under locoregional anesthesia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996; 12:407-11
12. Rothwell PM, Gibson R, Warlow CP. Interrelation between plaque surface morphology and degree of stenosis on carotid angiograms and the risk of ischemic stroke in patients with symptomatic carotid stenosis. On behalf of the European Carotid Surgery Trialists Collaborative Group. *Stroke*. 2000;31:615-21
13. Eliasziw M, Streifler JY, Fox AJ, Hachinski VC, Ferguson GG, Barnett HJ, Significance of plaque ulceration in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial. *Stroke*. 1994;25:304-8
14. Rothwell PM, Eliasziw M, Gutnikov SA, Warlow CP, Barnett HJ. Endarterectomy for symptomatic carotid stenosis in relation to clinical subgroups and timing for surgery. *Lancet*. 2004;363:915-24
15. Rothwell PM, Warlow CP. Prediction of benefit from carotid endarterectomy in individual patients: a risk-modelling study. European Carotid Surgery Trialist Collaborative Group. *Lancet* 1999; 353:2105-10.
16. Silvestrini M, Vernieri F, Pasqualetti P, Matteis M, Passarelli F. Impaired cerebral vasoreactivity and risk of stroke in patients with asymptomatic carotid artery stenosis. *JAMA*. 2000;283:2122-7

17. MRC Asymptomatic Carotid Surgery Trial (ACST) Collaborative Group. Prevention of disabling and fatal strokes by successful carotid endarterectomy in patients without recent neurological symptoms: randomised controlled trial. *Lancet*. 2004; 363:1491-502
18. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial. Methods, patient characteristics and progress. *Stroke*. 1991; 22:711-20
19. Barnett HJ, Taylor DW, Eliasziw M, Fox AJ, Ferguson GG, Haynes RB, et al. Benefit of carotid endarterectomy in patients with symptomatic moderate or severe stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. *N Engl J Med*. 1998;339:1415-22
20. Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). *Lancet*. 1998;351:1379-87
21. Rothwell PM, Gibson R, Warlow CP. Interrelation between plaque surface morphology and degree of stenosis on carotid angiograms and the risk of ischemic stroke in patients with symptomatic carotid stenosis. On behalf of the European Carotid Surgery Trialist Collaborative Group. *Stroke*. 2000;31:615-21
22. Gossman J, Norrving B, SALT Collaborative group. Swedish Aspirin Low Dose Trial SALT trial. *Lancet* 1992;339 (8789) 377.
23. The Dutch TIA trial Study Group. A comparison of two doses of aspirin (30 mg vs 283 mg a day) in patients after a transient ischemic attack or minor ischemic stroke. *N Engl J Med* 1991; 325: 1261-66
24. CAPRIE Steering Committee. A randomised, blinded, trial of clopidogrel vs aspirin in patients at risk of ischaemic events (CAPRIE). *Lancet* 1996; 348:1329-39.

25. Executive Committee for the ACAS. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. *JAMA*. 1995 May 10;273(18):1421-8.
26. Mas JL, Triquart L, Leys D, Albucher JF, Rousseau H, Viquier A et al. Endarterectomy versus Angioplasty in Patients with Symptomatic Severe Carotid Stenosis (EVA3S) trial: results up to 4 years from randomised, multicentre trial. *Lancet Neurol* 2008;7 (10): 885-92
27. Bond R, Rerkasem K, Rothwell PM. Systematic review of the risks of carotid endarterectomy in relation to the clinical indication and timing of surgery. *Stroke*. 2003;34:2290-301
28. Cina CS, Clase CM, Haynes RB. Carotid endarterectomy for symptomatic carotid stenosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2000 (2)
29. Rothwell PM, Goldstein LB. Carotid endarterectomy for asymptomatic carotid stenosis: asymptomatic carotid surgery trial. *Stroke* 2004;35:2425-7
30. Spence JD, Tamayo A, Lownie SP, Ng WP, Ferguson GG. Absence of microemboli on transcranial Doppler identifies low-risk patients with asymptomatic carotid stenosis. *Stroke*. 2005;36:2373-8
31. Touze E, Toussaint JF, Coste J, et al. Reproducibility of high-resolution MRI for the identification and the quantification of carotid atherosclerotic plaque components: consequences for prognosis studies and therapeutic trials. *Stroke*. 2007;38:1812-9.
32. Bond R, Warlow CP, Naylor AR, Rothwell PM; European Carotid Surgery Trialists' Collaborative Group. Variation in surgical and anaesthetic technique and associations with operative risk in the European carotid surgery trial: implications for trials of ancillary techniques. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2002 Feb;23(2):117-26

33. Stonenham MD, Thompson JP. Arterial pressure management and carotid endarterectomy. *Br J Anaesth* 2009 Apr;102(4):442-52.
34. Durham CA. Role of statin therapy and angiotensin blockade in patient with asymptomatic moderate carotid artery stenosis. *Ann Vasc Surg* 2012; 26:344-52
35. Bourke VC, Bourke BM, Beiles CB. Operative Factors Associated with the Development of New Brain Lesions During Awake Carotid Endarterectomy *Eur J Vasc Endovasc Surg* (2016) 51, 167-173
36. Guarracino F. Cerebral monitoring during cardiovascular surgery. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2008 Feb;21(1):50-4
37. Hanss SS, Jareunpoon O. Prospective evaluation of electroencephalography, carotid artery stump pressure and neurologic changes during 314 consecutive carotid endarterectomies performed in awake patients. *J Vasc Surg* 2007; 45:511-5
38. Deongaonkar A, Vivar R, Bullock RE, Price K, Chambers I, Mendelow AD. Bispectral index monitoring may not reliably indicate cerebral ischaemia during awake carotid endarterectomy. *Br J Anaesth* 2005; 94: 800-4
39. Estruch-Pérez MJ, Barbera-Alacreu M, Ausina-Aguilar A, Soliveres Ripoll J, Solaz-Roldán C, Morales-Suarez-Varela MM. Bispectral index variations in patients with neurological deficits during awake endarterectomy. *Eur J Anesthesiol* 2010; 27:359-63
40. Lam AM, Manninen PH, Ferguson GG, Nantiqu W. Monitoring electrophysiologic function during carotid endarterectomy: a comparison of somatosensory evoked potentials and conventional electroencephalogram. *Anesthesiology* 1991; 75: 15-21

41. Thirumala PD, Natarajan P, Thiagarajan K, Crammond DJ, Habeych ME, Chaer RA, et al. Diagnostic accuracy of somatosensory evoked potential and electroencephalography during carotid endarterectomy. *Neurol Rex* 2016; 38:698-705
42. Calligaro KD, Dougherty MJ. Correlation of carotid artery stump pressure and neurologic changes during 474 carotid endarterectomies performed in awake patients. *J Vasc Surg* 2005; 42:684-9.
43. Shahidi S, Owen-Falkenberg A, Ghottschalksen B. Clinical validation of carotid stump pressure (40 mmHg) for patients undergoing carotid endarterectomy under general anesthesia. *J cardiovasc Surg* 2017; 58:431-8.
44. Halsey JH, McDowell HA, Gelman S. Transcranial Doppler and rCBF compared in carotid endarterectomy. *Stroke*. 1986; 17:1206-8
45. Giannoni MF, Sbarigia E, Panico MA, Speziale F, Antonini M, Maraglino C et al. Intraoperative transcranial Doppler sonography monitoring during carotid surgery under locoregional anesthesia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996; 12:407-11
46. Belardi P, Lucertini G, Erminio D. Stump pressure and transcranial Doppler for predicting shunting in carotid endarterectomy. *Eur J Vasc Edovasc Surg* 2003;25:164-7
47. Brown DL: *Atlas of Regional Anesthesia*. Philadelphia, Saunders, 1992.
48. Benzon HT, Raja SN, Borsook D, Molloy RE, Strichartz G: *Essentials of Pain Medicine and Regional Anesthesia*. Philadelphia, Churchill Livingstone, 1999.
49. Murphy TM: Somatic Blockade of Head and Neck. In Cousins MJ, Bridenbaugh PO (eds): *Neuronal Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain*. Philadelphia, J.B. Lippincott-Raven Publishers, 1988, pp 489-514.

50. Derosier JP, Gaillard A, Habozit B. Role of epidural anesthesia in carotid and vertebral artery surgery. *Ann Fr Anesth Reanim* 1985;4:535-6
51. Bonnet F, Derosier JP, Pluskwa F, Abhay K, Gaillard A. Cervical epidural anaesthesia for carotid artery surgery. *Can J Anaesth* 1990;37:353-8
52. Cuenca J. Estudio comparativo del comportamiento clínico de los fármacos anestésicos locales en el espacio peridural cervical. *Rev Mex Anest.* 2001;1(3).
53. AbuRahma A, Cambria R. Review Article: Processes of care for carotid endarterectomy: Surgical and anesthesia considerations. *J Vasc Surg* 2009;50:921-33
54. Hye RJ, Voeks JH, Malas MB, Tom M, Longson S, Blackshear JL, Brott TG. Anesthetic type and risk of myocardial infarction after carotid endarterectomy in the Carotid Revascularization Endarterectomy versus Stenting Trial (CREST). *J Vasc Surg* 2016 Jul;64(1):3-8
55. Dakour Aridi H, Paracha N, Nejim B, Locham S, Malas MB. Anesthetic type and hospital outcomes after carotid endarterectomy from the Vascular Quality Initiative database. *J Vasc Surg.* 2018 May;67(5):1419-1428
56. Kern R, Ringleb PA, Hacke W, Mas JL, Hennerici MG. Stenting for carotid artery stenosis. *Nat Clin Pract Neurol.* 2007;3:212-20
57. Mas JL. Revascularización de la arteria carotida interna. *Rev Esp Cardiol.* 2007;60(8):861-71
58. Halsey JH, Jr. Risks and benefits of shunting in carotid endarterectomy. The international transcranial doppler collaborators. *Stroke.* 1992; 23:1583-1587

59. Deogaonkar A, Vivar R, Bullock RE, Price K, Chambers I, Mendelow AD. Bisespectral index monitoring may not reliably indicate cerebral ischaemia during awake carotid endarterectomy. *Br J Anaesth* 2005; 94: 800-4
60. Culp WC, Kinsky MP, Rios JA, Mendelow AD. Bisespectral index monitoring may not reliably indicate cerebral ischaemia during awake carotid endarterectomy. *Br J Anaesth* 2005; 95: 559-60
61. Guay J, Kopp S. Cerebral monitors versus regional anaesthesia to detect cerebral ischaemia in patients undergoing carotid endarterectomy: a meta-analysis. *Can J Anaesth* 2013; 60: 266-79
62. Guay J. Regional anesthesia for carotid surgery. *Curr Opin Anaesthesiol* 2008; 21: 638-44.
63. Abu Rahma AF, Charleston, WV. Review article: Processes of care for carotid endarterectomy: Surgical and anesthesia considerations. *J Vasc Surg.* 2009;50: 921-33.
64. Stoner MC, Abbott WM, Wong DR, Hua HT, Lamuraglia GM, Kwolek CJ, et al. Defining the high-risk patient for carotid endarterectomy: an analysis of the prospective National Surgical Quality Improvement Program database. *J Vasc Surg* 2006;43:285-95; discussion 295-6.
65. Ramachandran SK, Picton P, Shanks A, Dorje P, Pandit JJ. Comparison of intermediate vs subcutaneous cervical plexus block for carotid endarterectomy. *Br J Anaesth* 2011; 107:157-63.
66. Schechter MA, Shortell CK, Scarborough JE. Regional versus general anesthesia for carotid endarterectomy: The American College of Surgeons

National Surgical Quality Improvement Program perspective. *Surgery* 2012; 152: 309-14

67. GALA Trial Collaborative Group. General anaesthesia versus local anaesthesia for carotid surgery: a multicentre, randomized controlled trial. *Lancet* 2008; published online Nov 27. DOI:10.1016/S0140-6736(08) 61699-2

68. The GALA trial: answers it gives, answers it does not. *Lancet* 2008

69. Stoneham MD, Stamou D and Mason J. Review article. Regional anaesthesia for carotid endarterectomy. *Br J Anaesth* 2015; 114 (3): 372-83 (2015)

70. Hoefler J, Pierer E, Rantner B, Stadlbauer KH. Ultrasound-guided regional anesthesia for carotid endarterectomy induces early hemodynamic and stress hormone changes. *J Vasc Surg*. 2015 May 4

71. Veering BTH. Cardiovascular and pulmonary effects of epidural anaesthesia. *Minerva Anesthesiol* 2003; 69:433-7

72. Pandit JJ, Satya-Krishna R, Gratton P. Superficial or deep cervical plexus block for carotid endarterectomy: a systematic review of complications. *Br J Anaesth* 2007; 99: 159–69.

73. Hakl M, Michalek P, Sevcik P. Regional anaesthesia for carotid endarterectomy: an audit over 10 years. *Br J Anaesth* 2007; 99: 415-20

74. Carter R is dexmedetomidine more effective than remifentanyl for neurologic outcomes in patients undergoing CEA surgery using regional anesthesia? *J Perianesth Nurs* 2014; 29:466-474

75. Man Y, Guo Z, Cao J, Mi W. Efficacy of perioperative dexmedetomidine in postoperative neurocognitive function: a meta-analysis. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 2015; 45:837-842
76. Gupta A, Chazen JL, Hartman M, Delgado D, Anumula N, Shao H et al. Cerebrovascular reserve and stroke risk in patients with carotid stenosis or occlusion: A systematic review and meta-analysis. *Stroke*; 2012; 43:2884-2891
77. Hoefer J, Pierer E, Rantner B, Stadlbauer KH, Fraedrich G, Fritz J et al. Ultrasound-guided regional anesthesia for carotid endarterectomy induces early hemodynamic and stress hormone changes. *J Vasc Surg* 2015;62:57-67
78. Stoneham MD, Doyle AR, Knighton JD, Dorje P, Stanley JC: Prospective, randomized comparison of deep or superficial cervical plexus block for carotid endarterectomy surgery. *Anesthesiology* 1998; 89:907-12
79. Siu A, Patel J, Prentice HA, Cappuzzo JM, Hashemi H, Mukherjee D. A cost analysis of regional versus general anesthesia for carotid endarterectomy. *Ann Vasc Surg*. 2017 Feb;39:189-194
80. Hussain A, Mullard, Oppat W, Nolan KD. Increased resource utilization and overall morbidity are associated with general versus regional anesthesia for carotid endarterectomy in data collected by the Michigan Surgical Quality Collaborative. *J Vasc Surg* 2017; 1-8
81. Gomes M, Soares MO, Dumville JC et al. GALA collaborative group. Cost effectiveness analysis of general versus regional anesthesia for carotid surgery. *Br J Surg* 2010, 97:1218-1225

82. Lieb M, Ujas S, Hines GL. Review article: Cerebral Hyperperfusion Syndrome After Carotid Intervention: A Review. *Cardiology in Review* 2012;20:84-89
83. Mayer RC, Bingley J, Westcott MJ, Deshpande A, Davies MJ, Lovelock ME, et al. Intraoperative neurological changes in 1665 regional anesthetic carotid endarterectomies predicts postoperative stroke. *ANZ J Surg* 2007; 77:49-53
84. Stoberack K, Debus ES, Atlinan G, Roum G, Lorena-Avellaneda A, Eifert S et al. Gender differences in patients with carotid stenosis. *Vasa* 2016 Jan; 45(1):11-16.
85. Licker M. Regional or general anaesthesia for carotid endarterectomy. Does it matter?. *Eur J Anaesthesiol* 2016;33:241-243
86. Cedergreen P, Swiatek F, Nielsen HB. Local anaesthesia for carotid endarterectomy. Pro: protect the brain. *Eur J Anesthesiol* 2016;33:236-237
87. Unic-Stojanovic D, Jovic M. Local anaesthesia for carotid endarterectomy. Con: decrease the stress for all. *Eur J Anesthesiol* 2016;33:238-24
88. Bonati LH, Gregson J, Dobson JMC, Cabe H Restenosis and risk of stroke after stenting or endarterectomy for symptomatic carotid stenosis in the International Carotid Stenting Study (ICSS): secondary analysis of a randomised trial. *Lancet Neurol* 2018;
89. Warlow CP. Surgical treatment of asymptomatic carotid stenosis. *Cerebrovasc Dis.* 2006;6:7-14
90. Mas JL. Revascularización de la arteria carótida interna. *Rev Esp Cardiol.* 2007;60(8):861-71

91. Kern R, Ringleb PA, Hacke W, Mas JL, Hennerici MG. Stenting for carotid artery stenosis. *Nat Clin Pract Neurol*. 2007;3:212-20.
92. Consenso de estenosis carotidea. *Revista Argentina Cardiologia*. vol 74 n°2, marzo-abril 2006
93. Norris JW, Rothwell PM, Noninvasive carotid imaging to select patients for endarterectomy: is it really safer than conventional angiography? *Neurology* 2001;56:990-1
94. Johnston DC, Goldstein LB. Clinical carotid endarterectomy decision making: noninvasive vascular imaging versus angiography. *Neurology* 2001; 56:1009-15
95. Halliday A, Mansfield A, Marro J, Petto C, Petto R, Porter J et al. MRC ACST Collaborative group Prevention of disabling and fatal strokes by successful carotid endarterectomy in patients without recent neurological symptoms: Randomized controlled trial. *Lancet* 2004; 363:1491-502
96. Vaniyapong T, Chongruksut W, Rekasem K. Local versus general anaesthesia for carotid endarterectomy. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; (12):CD000126
97. Gupta PK, Pipinos II, Miller Wj, Gupta H, Shetty S, Johannig JM et al. A population-based study of risk factors for stroke after carotid endarterectomy using the ACS NSQIP database. *J Surg Res* 2011; 167:182-91
98. Shanthanna H, Mendis N, Goel A. Cervical epidural analgesia in current anaesthesia practice: systematic review of its clinical utility and rational, and technical considerations. *BJA* 2016; 116 (2): 192-207
99. Sacco RL, Adams R, Albers G, Albers MJ, Benavente O, Furie K et al. Guidelines for prevention of stroke in patients with ischemic stroke o transient

ischemic attack: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association Council on stroke: Co-sponsored by the Council on Cardiovascular Radiology and Intervention: the American Academy of Neurology affirms the value of this guideline. *Stroke*. 2006;37:577-617

100. Rekarsem K, Rothwell PM: Local versus general anaesthesia for carotid endarterectomy. *Stroke* 2009; 40:584-585.

101. Kasprzak PM, Altmeyen J, Angerer M, Mann S, Mackh J and Töpel I. General versus locoregional anesthesia in carotid surgery: A prospective randomised trial. *VASA* 2006; 35:232–238

102. Gabelman CG, Gann DS, Ashworth CJ, Carney WI. One hundred Consecutive carotid reconstructions: local versus general anesthesia. *Am J Surg*. 1983; 145: 477-482

103. Kalko Y, Kafali E, Aydin U. Surgery of the carotid artery: Local anaesthesia versus general anaesthesia. *Acta Chir Belg* 2007.107:53-57

104. Papavasiliou AK, Magnadottir HB, Gonda T et al. Clinical outcomes after carotid endarterectomy: Comparison of the use of regional and general anesthetics. *J Neurosurg*. 2000. 92:291-296

10. ANNEXES

10. ANNEXES:

Annex 1:

Protocol multidisciplinar d'endarterectomia carotida

GUIES ASSISTENCIAL

Protocol

ENDARTERECTOMIA

CAROTIDEA

Febrero 2010

Versió 1.0

Protocol de endarterectomía carotidea

SERVICIOS IMPLICADOS

Unidad de Cirugía Vascular

Unidad de Neurología

Unidad de Hematología

Servicio de Anestesia

Servicio de Cuidados Intensivos.

Servicio de Medicina Interna

Enfermería

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Criterios de endarterectomía

Pacientes con isquemia cerebral de causa aterotrombotica con secuela neurológica menor y esperanza de vida superior a 5 años con

- Estenosis carotidea sintomatica >70%
- Estenosis carotidea sintomatica 50-69% seleccionados por sexo y factores de riesgo vascular.

Pacientes varones con estenosis carotidea asintomatica >70% menores de 75 años y baja comorbilidad

La endarterectomía se intentará realizar dentro de la primera semana una vez realizado el estudio vascular del paciente ingresado por AIT o infarto cerebral.

En pacientes ambulatorios el paciente ingresará en la Unidad de Ictus el día previo a la programación de la Cirugía. De esta manera se revalorará el paciente, se registraran los valores prequirúrgicos de las diferentes escalas neurológicas, se monitorizará las constantes y se preparará al paciente para la cirugía.

Criterios de exclusión de endarterectomía carotidea:

Mujeres

- Estenosis carotideas asintomáticas
- Estenosis carotideas sintomáticas < 70%

Hombres

- Estenosis carotideas asintomáticas > 70% mayores de 75 años con alta comorbilidad
- Estenosis carotideas asintomáticas con oclusión carotidea contralateral

VALORACION PREANÉSTESICA

PREMEDICACIÓN:

Ansiolítica: Valium v.o. (noche anterior).

Protección gástrica: Omeprazol 20 mg v.o.

FARMACOS INHIBIDORES DE LA HEMOSTASIA Y ANESTESIA REGIONAL.

Explicar al paciente la técnica regional como técnica anestésica. Informar de la importancia de la inmovilidad de la cabeza y su colaboración.

	Antes de la punción/retirada catéter	Después de la punción/retirada catéter
HNF	4 h + TTPA ratio < 1,5	60 minutos
HBPM (profilaxis)	12 h	6 h
HBPM (tratamiento)	24 h	24 h
Fondaparinux	36 h	Tras punción única 6 h Tras retirada catéter 12 h
Anticoagulanes orales	3 días + INR < ,5	< 24 h
AAS	No necesario	Tras retirada catéter
Trifusal	No necesario	Tras retirada catéter

AINE	No necesario	Tras retirada catéter
Clopidogrel	Recomendable 7 días	Tras retirada catéter
Ticlopidina	Recomendable 10 días	Tras retirada catéter
Eptifibatida	8 h	Sin datos
Tirofiban	8 h	Sin datos
Abciximab	24 h	Sin datos
Fibrinolíticos	24-36 h según fármaco	4 h

El nivel de evidencia de las recomendaciones de este protocolo es III

(Guía clínica de fármacos inhibidores de la hemostasia) Sociedad Española de Anestesiología-Reanimación. Sección de Hemostasia.

TRATAMIENTO MÉDICO PREVIO A LA INTERVENCIÓN

Tratamiento antitrombotico

o En pacientes sin fuente cardioembolica conocida: Se mantendrá tratamiento antiagregante con AAS 300 mg y no se suspenderá el tratamiento durante la intervención (durante el periodo que el paciente esté en dieta absoluta se mantendrá inyesprim ½ amp ev/dia).

o En pacientes con fuente cardioembolica de riesgo embolico moderado asociado: se mantendrá tratamiento antiagregante con AAS 100 mg/dia y clexane a dosis de 1 mg/kg/12h sc hasta 24h antes de la intervención. Se reanudará el clexane a dosis anticoagulantes plenas a las 24h de la intervención.

Al alta se mantendrá tratamiento combinado de sintrom y AAS 100 de forma indefinida si el paciente presenta coronariopatía asociada, arteriopatía periférica o complicación de la endarterectomía. Si no presenta ninguno de estos factores, se podrá retirar el AAS a los 6 meses, manteniendo de forma indefinida el sintrom.

Se considerarán fuentes cardioembólicas de riesgo embólico moderado las siguientes entidades:

1. Fibrilación auricular aislada
2. Miocardiopatía dilatada con fracción de eyección < 35%
3. Miocardiopatías isquémicas con segmentos aquinéticos

o En pacientes con patologia cardioembolica de alto riesgo asociado: dado el alto riesgo embolico tras la retirada de la anticoagulación, se valorará el tratamiento

endovascular (ACTP con Stent) en lugar de la endarterectomía. Se mantendrá tratamiento anticoagulante con clexane 1 mg/kg/12h sc asociado a doble antiagregación con AAS 100 mg/día y clopidogrel 75 mg/día iniciados mínimo 3 días antes del procedimiento. Se suspenderá la última dosis de clexane 12 h antes de la intervención y se reiniciará a las 6 horas tras el mismo.

Los pacientes deberán seguir tratamiento antiagregante doble y sintrom durante un mes, tras el cual se podrá retirar uno de los antiagregantes.

Consideraremos patologías cardíacas de alto riesgo embólico las siguientes situaciones:

- Prótesis valvulares mecánicas
- IAM de menos de un mes con zona aquinética asociada o trombo intracavitario.

o En pacientes con coronariopatía tratada con stent farmacológico que precisen doble antiagregación, se valorará al igual que en el caso anterior el tratamiento endovascular. Se podrá retirar uno de los antiagregantes una vez transcurrido el periodo necesario por el stent farmacológico.

Tratamiento médico general

Además del tratamiento antiagregante, todos los pacientes deberán estar tratados con atorvastatina 80 mg/día, excepto aquellos que estén anticoagulados, en cuyo caso se administrarán dosis de 40 mg/día.

Todos los pacientes con limitación en su movilidad deberán estar tratados con heparina profiláctica, excepto aquellos que ya reciben anticoagulación a dosis plenas.

Los factores de riesgo vascular deberán estar bien controlados médicamente antes de la intervención quirúrgica.

Los antidiabéticos orales se suspenderán 48 h antes de la intervención y se mantendrá controles con insulina rápida.

A las 72 h de la intervención, cambiaremos el tratamiento de AAS por Clopidogrel, realizando una dosis de carga de 300 mg y continuando con 75 mg/día.

7.ÁREA QUIRÚRGICA

-PREQUIROFANO:

1. Acceso venoso periférico, contralateral a la zona a intervenir (18 ó 16), con alargadera.
2. Ansiolisis con midazolam.
3. Antiemético, ondansetron 4 mg ev.

4. EMLA en zona de catéter arterial, contralateral a la zona a intervenir.
5. Profilaxis antibiótica, según pauta del cirujano, a pasar en el prequirófano.

- QUIROFANO:

1. Check-list.
2. Medicación a preparar:
 - i. Medicación para realizar una anestesia general.
 - ii. Drogas vasoactivas.
 - iii. Medicación para anestesia regional.
3. Material a preparar:
 - i. Catéter arterial . Monitorización invasiva. 5 derivaciones ECG.
 - ii. Set de peridural.
 - iii. Manta térmica.
 - iv. Gafas nasales con humidificador.

Bloqueo epidural cervical:

Posición del paciente: obtener máxima la flexión y estabilidad de la columna cervical. Decúbito lateral con alineación del plano de la columna mediante apoyo, o en sedestación con el cuello flexionado y la cabeza apoyada sobre un plano estable que permita flexionar la cabeza intentando contactar mentón y esternón.

Posición del anestesiólogo respecto al paciente: Bipedestación de frente al tronco del paciente y con el ojo del anestesiólogo en los mismos planos vertical y horizontal que la aguja de punción.

Metodología de la realización del bloqueo: En el abordaje medial, se toma de referencia la apófisis espinosa de C7. Se puede realizar a cualquier nivel, pero se aconseja C6-C7 o C7-T1. La punción se realiza con una angulación de 45-60° con la horizontal. Con la aguja epidural, con aletas de sujeción en el pabellón; se puede emplear el método de pérdida de resistencia o de la gota pendiente para la detección del espacio epidural.

Anestésicos locales recomendados: En las técnicas de dosis única se realiza dosis test 1-3 ml de anestésico local (lidocaina 1%). Tras respuesta negativa en 3-5', se reinyecta la mitad de la dosis calculada, la jeringa se desconecta y se comprueba que no exista salida de LCR, administrándose el resto de dosis.

El anestésico se selecciona según el periodo de latencia y la duración de su acción.

En relación a dosis principal, 10 ml de anestésico bloquean los nervios espinales de C3 a C8. La difusión excesiva se puede limitar administrando la dosis en incrementos de 3-5ml, en trendelemburg.

No se deben administrar concentraciones demasiado elevadas de anestésico local para evitar un bloqueo motor de C2, C3 y C4 con parálisis diafragmática. A pesar de ello, con bupivacaína 0,25% afecta al patrón respiratorio, a la función diafragmática y a la frecuencia respiratoria¹¹⁻¹³.

Bloqueo del plexo cervical profundo:

Posición del paciente: decúbito supino con la cabeza ladeada contralateralmente.

Posición del anesthesiólogo: en el lado a bloquear.

Material: Aguja 22G, de 4 cm de longitud.

Metodología: punto de referencia, margen posterior del esternocleidomastoideo, la clavícula, la apófisis mastoides, el cartílago cricoides, el tubérculo de Chassaignac. Dibujamos una línea entre la apófisis mastoides y el tubérculo de Chassaignac (identificando mediante la línea que se extiende lateralmente desde el cartílago cricoides hasta el borde posterior del músculo esternocleidomastoideo). Marcamos otra

línea posterior a ésta (a 1'5 cm), que discurrirá sobre las apófisis transversas de C2-C5, cuya distancia proximal entre ellas es de 1'5 cm. Debemos acceder a los ramos anteriores del plexo cervical a la altura de las apófisis transversas. Las agujas se dirigen perpendicularmente a la piel en dirección caudal hasta localizar la apófisis transversa a una profundidad de 1'5- 3'5 cm. Tras contactar con el hueso se retira un poco la aguja y, previa aspiración, administramos lentamente el anestésico local. Dosis total de 15- 25 ml.

Bloqueo del plexo cervical superficial:

Metodología: puntos de referencia, haz posterior del esternocleidomastoideo, la clavícula y la apófisis mastoides. Se localiza el punto medio entre la línea que une la clavícula y la mastoides en el margen lateral del músculo esternocleidomastoideo, realizándose una infiltración en abanico.

Colocación del enfermo:

- Cabecera de la mesa al lado contrario del respirador.
- Respirador al lado contrario de la zona a intervenir.
- Colocación para anestesia regional: sedestación, flexión cervical forzada, brazos apoyados sobre una mesa.

- Cirujanos e instrumentista colocados en la zona a intervenir. Anestesiólogos colocados en el lado contrario. Con la zona despejada y fácil acceso al enfermo para valoración neurológica.
- Arco simple con soporte en la zona contralateral a la intervención. Colocado de forma oblicua.
- Fijación de la cabeza lateralizada del enfermo con esparadrapo. Visualización de la cara del enfermo para valoración neurológica.
- Posición semisentada, según necesidades del cirujano.
- Extremidad superior contraria a la zona a intervenir despejada, para valoración neurológica.

Administración de heparina sódica:

Se administra previo al clampaje, intervalo mínimo 1 hora después de la técnica neuroaxial.

- REANIMACION

Control postoperatorio de la endarterectomia carotidea

Monitorizacion:

1. Estándar: ECG (5 derivaciones), SpO₂, TA cruenta.
2. Neurológica: Realizarla cada 2 horas.

§ Fuerza y sensibilidad extremidades superiores e inferiores.

§ Pares craneales.

§ Presencia obnubilación.

§ Consciencia.

§ Orientación temporo-espacial.

1. Control apósito, valorar presencia de sangrado o hematoma.

2. Manejo del catéter:

§ Control analítico de la coagulación a las 4 horas de administrar la HNF (independiente de la administración de protamina). Si es correcta, retirar catéter.

§ Antiagregantes, se pueden administrar inmediatamente después de la retirada del catéter. Iniciar antiagregación con Inyesprin 500 mg ev, en el postoperatorio inmediato.

§ HBPM profiláctica, se puede administrar a las 6 horas de la retirada del catéter.

§ HBPM terapéutica, se puede administrar a las 24 horas de la retirada del catéter.

Complicaciones:

1. Neurológicas:

§ Trombosis, embolia o hipoperfusión.

§ Sd. Hiperperfusión postoperatoria: cefalea, irritabilidad, convulsiones.

1. Hemodinámicas:

§ Hipertensión.

§ Hipotensión.

§ Isquemia miocárdica.

1. Insuficiencia respiratoria: posibles causas,

§ Lesión del n.recurrente.

§ Presencia de hematoma.

COMPLICACIONES MÉDICO-QUIRURGICAS

Las complicaciones médicas de estos pacientes son las propias de cualquier paciente con isquemia cerebral.

- Reoclusión arterial con nuevo infarto cerebral.
- Hemorragia cerebral por hiperperfusión tras la endarterectomía
- Crisis convulsivas
- Edema cerebral por reperfusión (síndrome de hiperperfusión)

El tratamiento de las complicaciones neurológicas será el siguiente:

En caso de deterioro neurológico (descenso de un punto en la escala CANADIENSE realizada por enfermería o aumento de cuatro puntos en la escala NIHSS) se solicitará una TC craneal urgente. Si la TC craneal demuestra un nuevo infarto cerebral se solicitará un angio-TC o doppler

urgente de TSA para descartar oclusión carotidea. En caso de confirmarse la oclusión carotidea se contactará con el equipo de Cirugía Vasculat para valorar la reintervención quirúrgica.

Si la TC craneal demuestra edema cerebral, y el deterioro neurológico se atribuye a dicha causa, iniciaremos las siguientes medidas:

Tratamiento con manitol , dosis de carga 250 ml al 20% a pasar en 15-20 minutos. Continuar con 120 ml al 20% /4-6h ev durante 48-72 h y retirar posteriormente de forma lenta.

Cabezal elevado 30°,

Evitar la rotación del cuello,

Evitar la hipertermia, hipoxia (SatO₂ <94%), hipotension o hipertensión.

Evitar estímulos dolorosos, tratar con analgesia el dolor.

Si el paciente está agitado, se debe valorar la sedación con haloperidol ½ amp /h ev (dosis máxima 40 mg/día)

Restricción hídrica moderada (1500 ml/día) y evitar sueros hiposmolares (glucosado al 5%)

Evitar fármacos hipotensores que provoquen vasodilatación cerebral.

En los pacientes donde se pueda plantear medidas más agresivas será preciso su traslado a la Unidad de Cuidados Intensivos para iniciar la terapia triple H.

Si el paciente inicia signos de edema cerebral masivo se deberá plantear la posibilidad de craniectomia e hipotermia con el equipo de Neurología del Hospital Vall d'Hebrón.

Si la TC craneal demuestra una hemorragia cerebral se contactará con Neurocirugía para valorar la intervención quirúrgica. En el caso de no ser quirúrgica se iniciarán las siguientes medidas:

Cabezal elevado 30%

Dieta absoluta 24 h

Hidratación evitando sueros hiposmolares

Control de la tensión arterial evitando cifras superiores a 180 mmHg o 110 mmHg diastolica

Revertir anticoagulación en el caso que lo precise. Si INR > 1.5 en pacientes con sintrom administrar 2 viales de prothromplex ev. En pacientes con clexane administrar 1 amp de protamina. Solicitar posteriormente un control de coagulación

En caso de crisis epiléptica se iniciará el tratamiento médico correspondiente.

Las complicaciones quirúrgicas más frecuentes y su manejo será el siguiente:

- Hematoma profundo. Se estima que el 5.5% de los pacientes presentarán esta complicación. **La mayoría de los casos son**

hematomas pequeños y aparecen en las primeras 24 h post-operatorias. En los casos donde exista compresión de vía aérea o del paquete vascular deberán ser evacuados urgentemente¹.

· Hipertensión. La falta de control de la hipertensión incrementa el riesgo de complicaciones postoperatorias, incluido el hematoma cervical, hemorragia cerebral y el síndrome de hiperperfusión cerebral. Se estima que el 21% de los pacientes normotensos sufriran hipertensión en el postoperatorio (primeras 48 h), y en los pacientes hipertensos en más del 70%⁴. La causa se debe a la alteración en la sensibilidad de los barorreceptores por la propia cirugía, y por eso es fundamental que durante la disección de la carótida primitiva no se dañe al nervio vago ni el seno carotideo. Por lo tanto, en general la hipertensión aparecerá de forma transitoria en las primeras 48h, y posteriormente se normalizará. Sin embargo, en raros casos esta hipertensión perdurará hasta 12 semanas, es lo que se ha denominado *baroreflex failure syndrome*, especialmente en pacientes hipertensos de base con lesiones carotideas severas bilaterales y endarterectomía unilateral⁵.

· Hipotensión postoperatoria. Aparece en el 5% de los pacientes, y responde bien al aporte de fluidos en 24-48h. En estos pacientes se deberá descartar alteración cardíaca con un ECG y monitorización de enzimas⁶.

- Trombosis carotídea. En estos casos el paciente puede presentar reagudización de sus síntomas iniciales o un infarto cerebral. Se precisará el diagnóstico precoz y la reintervención urgente.

- Hematoma de la herida quirúrgica; los hematomas en la zona de la incisión son relativamente frecuentes en la cirugía carotídea, ya que se trata de pacientes que acuden a la cirugía bajo antiagregación. **La mayoría de estos hematomas son relativamente pequeños, solo causan una ligera molestia y suelen aparecer en las primeras 24 h post-operatorias (cuando el paciente estará ingresado en UCI).** Pero hemos de prestar una especial atención a los hematomas de mayor tamaño, ya que por la zona en la que se localizan pueden comprometer la vía aérea; es por ello que en esta cirugía siempre se coloca un drenaje tipo redón (es en el único caso en cirugía vascular en el que se deja este tipo de drenaje externo). Diferenciamos los hematomas a tensión del sangrado externo, que generalmente se debe a un sangrado cutáneo sin importancia.

Los grandes hematomas que se expanden rápidamente precisan tratamiento emergente:

Ø Si no hay compromiso de la vía aérea, el paciente debe ser trasladado inmediatamente al quirófano y evacuar el hematoma.

Ø Si hay compromiso de vía aérea será mejor evacuar el hematoma en la unidad en la que se encuentre (in situ) i/o incluso intubar (canalizar) la vía aérea in situ, antes de que la obstrucción por compresión extrínseca de la vía aérea sea total, sin perder el tiempo decidiendo si se traslada o no el paciente a quirófano.

Ø Una vez drenado el hematoma, se buscará y se solucionará la causa del sangrado.

Los controles quirúrgicos en el postoperatorio serán:

Ø DIA 0 (TRAS INTERVENCIÓN): PACIENTE INGRESADO EN REA QUIRURGICA/UCI

- Las primeras 12h post-intervención son el periodo de riesgo de sangrado por el apósito quirúrgico, por lo que se deberá de controlar control el sangrado de apósito

- Control horario del redón las primeras 2h, posteriormente cada 2h (comprobación visual de su permeabilidad y del débito)

- El paciente debe permanecer en reposo con elevación del cabezal a 30°

- Se prescribirá antibioticoterapia sistémica (cefazolina 1gr cada 8 h 2 dosis si no antecedente de alergia, en caso contrario administrar vancomicina 1 gr)

- Puede iniciar tolerancia a líquidos a partir de las 12h post IQ si no evidencia de complicación.

- Avisar a cirugía si:

§ Redón productivo

§ Hematoma expansivo con sensación de discomfort en el cuello (aunque el redón no sea productivo)

Si se confirma hematoma expansivo que comprime vía aérea, indicación de apertura y drenaje de la herida emergente.

ANTES DEL TRASLADO DE LOS PACIENTES DESDE LA UCI A LA PLANTA, LOS PACIENTES SERÁN VALORADOS POR NEUROLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR.

Ø DIA 1: A LAS 24 H DE LA INTERVENCIÓN. INGRESADO EN LA UNIDAD DE ICTUS

- Retirar redón previa comprobación por cirujano vascular que descarte sangrado o hematoma.

- Iniciar sedestación y si tolera, por la tarde deambulación hasta WC bajo supervisión

- Cura de la herida quirúrgica cada 24h.
- Iniciar dieta blanda progresiva.

Ø DIA 2: A LAS 48H DE LA INTERVENCIÓN. INGRESADO EN LA UNIDAD DE ICTUS

- Dieta normal.
- Deambulaci3n
- Explicar a la familia los cuidados de la herida quirúrgica
- Alta hospitalaria

CIRCUITO DEL PACIENTE

Para mejorar el control médico de estos pacientes en la Unidad de Ictus, y evitar complicaciones durante el fin de semana , se planificarán las endarterectomias carotideas el miercoles de cada semana.

La cama de la Unidad de Ictus se reservará para el paciente desde el miercoles por la mañana (mismo día de intervenci3n) hasta el jueves por la mañana (día de reingreso en la Unidad de Ictus) tras haberse retirado el drenaje sin complicaciones.

