

## **Protocol intraoperatori d'Anestèsia en Trasplantament Renal**

### **1. Resum de l'estudi que s'haurà fet al malalt (Protocol de l'ICNU) i que te interès anestèsic.**

1. Angio-TAC aorto-iliac. Permet conèixer el grau de arteriopatia a aquest nivell. Dona una referència del estat d'altres arteries.
2. Edat: Actualment trobem malalts d'edat avançada. S'han valorat especialment.
3. Tractament habitual.
4. Risc cardiovascular. La malaltia cardiovascular i la malaltia renal van associades i poden portar una evolució similar. Molts malalts tenen HTA (tractada) i cardiopatia hipertensiva (hipertrofica) associada. S'hauran avaluat els malalts amb les següents característiques:
  - Malalts de edat > 60 anys
  - Diabetis
  - Antecedents de malaltia coronaria
  - Varis factors de risc cardiovascular (HTA, dislipemia, diabetes, tabaquisme, obesitat, sedentarisme, estres)

Les probes realitzades seran:

Ecocardiograma, Proba d'esforç isotòpica i doppler carotidi. Si hi ha alguna alteració es valorarà fer altres probes.

5. Risc biològic.
6. Proves funcionals respiratòries en cas de patologia respiratòria.

Al ingrés, el metge de guàrdia de la Unitat de Trasplantament Renal (UTR) cursarà un preoperatori urgent més reserva de sang i farà un comentari d'entrada a la història clínica. Donarà a signat al malalt un consentiment informat on consta el tipus de donant. Decidirà si ha de dialitzar o no al malalt. A partir d'una xifra de potassi de 5,5 mMol/L s'ha de valorar la diàlisi.

Es valorarà especialment:

- El pes "sec" del pacient
- La presència de diüresis residual
- L'estat dels accessos vasculars per diàlisis

### **2. Tipus de donant.**

El tipus de donant consta sempre en el consentiment informat per a la intervenció quirúrgica que firma el pacient abans d'anar a quiròfan i a la fulla del donant que acompanya l'òrgan. Són:

- Tx renal donant viu
- Tx renal de donant cadàver sense factor de risc renal
- Tx renal de donant cadàver amb factor de risc renal
- Tx renal de donant cadàver a cor parat (NHBD)

El tipus de donant no condiciona en especial les cures intraoperatories del malalt. Però hem d'esperar una resposta diferent de l'empelt segons aquest tipus, sobre tot en el que respecta a diüresis postoperatoria.

En alguns donants a cor parat o amb factors de risc renal la preservació de l'empelt s'ha pogut fer mitjançant perfusió pulsàtil hipotèrmica. Es fa per a valorar l'empelt i millorar-ne el funcionament. No afecta a les cures perioperatòries del pacient. L'única diferència serà que pot aconseguir diuresis immediata en alguns casos.

### **3. Tècnica quirúrgica**

Els ronyons poden ser implantats a una fosa ilíaca (Tx heterotòpic) o a la fosa renal esquerra (Tx ortotòpic). El Tx ortotòpic obliga a col·locar el malalt amb posició de decúbit lateral més pillet i pot allargar la durada de la intervenció. Els malalts són més complexos (més risc cardiovascular).

Al nostre centre és fan també trasplantaments renopancreàtics (anestesiòleg de l'equip de trasplantament renal). En canvi no es fan, en aquest moment, trasplantaments duals (posar els dos ronyons d'un mateix donant). També es fan hepatorenals i cardiorenals. En aquest cas fa l'acte anestèsic l'anestesiòleg del trasplantament hepàtic o cardíac.

En alguns casos es pot fer substitució aorto-bifemoral i la colocació de l'empelt renal al mateix acte quirúrgic (col·labora cirurgia cardiovascular). Aquest fet allarga la intervenció i modifica les cures degut al clampatge de l'aorta mes a menys llarg i l'heparinització endovenosa del malalt.

### **4. Avaluació anestèsica del malalt**

Els malalts en llista de trasplantament de cadàver no s'han vist a la visita preanestèsica, a excepció dels que tenen un risc augmentat per qualsevol causa, generalment cardiovascular.

Els receptors de donant viu s'han valorat sempre a la visita preanestèsica. Alguns d'ells són ABO incompatibles (ABOI), aquest fet no afecta a les cures intraoperatòries del pacient.

El pacient pot ser premedicat a la sala d'hospitalització amb diacepam i pantoprazol via oral un temps abans de baixar a quiròfan.

Abans del trasplantament i abans de anar a quiròfan, si el metge de guàrdia de la UTR ho considera necessari, pot comentar el malalt, via telefònica, amb l'anestesiòleg de guàrdia de trasplantament.

A l'arribada a quiròfan, l'anestesiòleg ha de avaluar si el pacient està en condicions per a la intervenció. Revisarà les al·lèrgies i el tractament habitual, en especial antiagregants, antihipertensius i dicumarínics. En aquest moment decidirà les tècniques anestèsiques i de monitorització que utilitzarà. Considerem vàlid, també a efectes anestèsics, el consentiment informat que signa el malalt a la Unitat de Trasplantament Renal (UTR). A pesar d'això, i per decisió de l'anestesiòleg, se li pot fer signar un consentiment anestèsic on consti el risc i les complicacions possibles.

Quan es comenci un trasplantament renal s'ha de posar en coneixement de la Unitat de Reanimació, telèfons 385492, 382560.

## **5. Pre-Intervenció.**

Un cop avaluat el malalt i sempre que no estigui tractat amb antiagregants (a excepció de AAS 100 mg) o tingui un altra alteració de la coagulació es farà una punció peridural a nivell de L1-L2 o L2-L3 i es col·locarà un catèter peridural per analgèsia postoperatòria. Es valorarà si la patologia cardiovascular associada fa convenient monitoritzar la pressió arterial cruenta abans de la inducció.

## **6. Inducció.**

Es farà una inducció estàndard amb fentanest, propofol o etomidato (estat cardiovascular) i relaxant muscular. Encara que molts cops hauria de fer-se una inducció de seqüència ràpida, l'ús de succinilcolina estarà condicionat per la hipercalièmia que ja presenta el pacient o la possibilitat de produir-la o agreujar-la. Si es considera necessària una inducció de seqüència ràpida s'ha de valorar l'ús de rocuroni. Els relaxants acceptats actualment són el rocuroni. Te duració allargada en la insuficiència renal al igual que el vecuroni, que no contraindica el seu ús. El cisatracuri no està afectat per la insuficiència renal. Es tindrà present la incidència d'intubació difícil i es tindrà a prop material per solventar-la (carro d'intubació difícil amb fibrobroncoscop).

## **7. Accessos venosos i arterials.**

És freqüent la dificultat de aconseguir accessos venosos i arterials en aquests malalts. La majoria són portadors de fístules arterio-venoses. Poden presentar trombosis de venes centrals secundària a cateteritzacions anteriors. Poden ser portadors de un catèter central de diàlisis (hem d'evitar el seu ús sempre que sigui possible).

L'estat del malalt i la intervenció a realitzar obliga a cateteritzar una via arterial (radial, cubital, humeral, femoral contralateral al empelt). A pesar de que abans no s'aconsellava de manera unànime per la literatura, s'ha fet al nostre centre des de els primers protocols intraoperatòris de trasplantament. En malalts molt joves ( $\approx 20$  anys) i sense co-morbiditat seria acceptable no monitoritzar la PA cruenta, sempre que tinguem una via central monitoritzada que ens permeti fer les analítiques i estimar la volèmia.

És obligatori (sempre) una via central que si és possible serà perifèrica, basílica o cefàlica, i si aquests accessos no són possibles o no arriben a ser centrals (distància, ona) es cateteritzarà via jugular interna o subclàvia (o si fos necessari via jugular externa, a pesar de l'índex de malposició de l'extrem distal). Al quiròfan d'Urologia es disposa d'un ecògraf i del material adient (fundes de transductor estèrils) per a facilitar d'inserció d'aquest catèters de manera estèril i dirigida. La via central és obligatòria abans de començar la intervenció.

És obligatori, al menys, una via perifèrica (molts cops millor dues) amb un calibre suficient per administrar cristal·loides i col·loides i, si està indicat, hematies amb la velocitat d'infusió necessària.

## **8. Monitorització**

EKG DII i V5 més anàlisi del ST.

Hemodinàmica estàndard amb pressió arterial cruenta continua i pressió venosa central continua.

Respiratòria estàndard amb gasos anestèsics. Oxigenació.

BIS.

Temperatura (possibilitat de hipotèrmia per utilització de “pans” de gel sobre els vasos ilíacs).

La pressió d'arteria pulmonar va ser recomanada durant un temps per assegurar una màxima hidratació e evitar la insuficiència cardíaca secundària. No es va imposar al ser una tècnica invasiva i amb cost econòmic, reservant-se pel casos amb patologia cardiovascular.

Si hi ha risc cardiovascular identificat o cardiopatia diagnosticada, es valorarà la monitorització de la pressió d'arteria pulmonar i del cabal cardíac amb les tècniques disponibles. Actualment el quiròfan d'Urologia disposa de catèters d'arteria pulmonar amb cabal cardíac continu, saturació venosa mixta continua i pressió d'arteria pulmonar (137€ Edwards Lifesciences). És de primera elecció segons els nostres protocols des de fa anys. També es disposa de monitor Vigileo amb transductors Flo Trac (190€ Edwards Lifesciences) i sondes de doppler esofàgic ODM (155€ Deltex Medical, limitades a l'ús intraoperatori). No disposa de monitor PiCCO (223€ PULSION Medical Systems AG.). El Vigileo és el menys invasiu, però de fiabilitat limitada, en especial al postoperatori. El catèter d'arteria pulmonar amb cabal cardíac i saturació venosa és el que més informació proporciona i el més econòmic. El sistema PiCCO, més fiable que el Vigileo, te el problema del mal estat de les arteries femorals dels pacients en els que està indicat en trasplantament renal. Existeix també el sistema LiDCO™ Rapid (LiDCO Ltd), actualment no disponible, que presenta les mateixes limitacions que el Vigileo i està menys estudiat.

## **9. Manteniment anestèsic.**

El manteniment de l'anestèsia es fa actualment amb desflorane. El desflorane (Baxter) i el isoforane (Abbott) són els agents inhalatoris d'elecció. L'ús de sevorane (Abbott) no és el més adequat pels possibles efectes sobre la funció renal, encara que no s'ha demostrat cap efecte indesitjat al trasplantament renal.

L'ús de anestèsia combinada general-peridural està condicionada per la inestabilitat hemodinàmica que pot presentar el pacient. Amb un estat hemodinàmic estable sempre estarà indicada, per a analgèsia, abans de despertar el malalt.

L'ús de perfusió de relaxants musculars estarà condicionada per la durada de la intervenció. S'acostuma a posar perfusió de relaxants a dosis baixes, però també es correcte fer-ho en dosi inicial més bolus en cas necessari.

## **10. Medicació intraoperatoria.**

El pacient portarà pauta de la UTR la profilaxis antibiòtica i la medicació immunosupressora. S'administrarà al començament de la intervenció, tenint en compte

les normes d'administració en quan a dilucions i temps d'administració així com els efectes secundaris: Metilprednisolona 500 mg, Atgam<sup>®</sup> (lymphocyte immune globulin, anti-thymocyte globulin [equine] sterile solution), timoglobulina (anticòs policlonal de conill antitímocits humans), OKT3 (anticòs monoclonal de rata anti-linfòcit T CD3), ATG (anticòs policlonal de conill anti-linfòcit T activat), basiliximab (anticòs monoclonal recombinant anti-linfòcit T activat).

## **11. Cures intraoperatòries.**

### **11.1. Fluidoteràpia.**

La fluidoteràpia es fa sempre amb cristal·loides lliures de potassi: l'anomenat sèrum fisiològic que és solució salina al 0,9%. Darrerament s'han fet servir solucions balancejades tipus Ringer lactat i Plasmalyte<sup>®</sup>. Aquestes solucions aporten potassi, però mantenen un pH de la sang més alt que amb sèrum fisiològic i fan que les xifres de potassi en sang siguin més baixes. Han estat aconsellades recentment (ja que aconseguixen un pH, i un K en sang més adequat) com de primera elecció en trasplantament renal per alguns autors. No hi ha cap evidència científica sobre quines solucions son les més adequades. No estan contemplades al protocol del ICNU, però s'han utilitzat algun cop a quiròfan sense cap efecte secundari. (Les fitxes tècniques del Plasmalyte<sup>®</sup> i del Isofundin<sup>®</sup> contraindiquen el seu ús en hipercalièmia i insuficiència renal, matisant que si es fan servir s'ha de monitoritzar el potassi y la funció renal)

Com es persegueix un estat de la volèmia normal o lleugerament augmentada poden ser necessàries quantitats altes de cristal·loides que passaran en gran part (2/3 a 3/4) al espai extracel·lular extravascular amb formació d'edema i el sobrepès corresponent, que pot arribar a 10 Kg. Per aquest motiu s'han d'utilitzar també col·loides. L'albumina al 5% ha estat el col·loide de primera elecció des dels primers protocol d'anestèsia. Hem de tenir present que les fitxa tècniques a Espanya del Voluven<sup>®</sup> i del Volulyte<sup>®</sup> (HEA 130/0,4) indiquen com a contraindicació: "Fallo renal con oliguria o anuria" y "Pacientes que reciben un tratamiento de diálisis". Es pot utilitzar també Gelafundina<sup>®</sup> (Fitxa tècnica: dosis "altas" pueden alterar la coagulación).

### **11.2. Anèmia**

Des de que es van començar els tractaments amb eritropoetines els pacients ja no arriben a quiròfan amb hemoglobines al voltant de 6-8 g/dL. Per aquest fet la transfusió de hematies, fa anys obligatòria, no es sistemàtica a quiròfan, tan sols ocasional. A pesar d'això la incidència de transfusió al postoperatori continua sen elevada. Al quiròfan es buscarà obtenir una hemoglobina al voltant de 9 g/dL al final de la intervenció. En cap cas està indicat transfondre hematies per a aconseguir hemoglobines per sobre de 10 g/dL. S'han d'evitar hemoglobines baixes en malalts amb risc cardiovascular.

### **11.3. Hipertensió.**

La hipertensió és freqüent. Un cert grau és fins i tot desitjable per a obtenir una bona perfusió de l'empelt renal. Quan s'arriba a xifres de TAS superiors a 160-180 mmHg s'haurà de tractar. Els anestèsics locals peridurals són una bona opció. També els bolus o perfusions d'urapidil o nitroglicerina endovenosa. Poden ser útils els betablocants endovenosos (esmolol).

#### **11.4. Hipotensió**

Alguns malalts que porten temps en diàlisi són hipotensos crònics. Presenta especial dificultat mantenir xifres tensionals adequades per a la perfusió de l'empelt renal. Haurem de fer servir dopamina (3-7 µg/Kg/min) i probablement noradrenalina (0,04-0,40 µg/Kg/min) per a aconseguir una PAS mínima de 120 mmHg. L'objectiu es una correcta perfusió renal i aconseguir diuresi. No és aconseguir una xifra determinada de PAS o de PAM. Les dosis de fàrmacs vasoactius han de ser el més baixes possibles ja que podríem obtenir l'objectiu contrari al perseguit. Hem de valorar la relació risc/benefici al triar la dosi de fàrmacs vasoactius.

#### **11.5. Acidosi**

La acidosi pròpia de la malaltia renal sol estar prou corregida per la diàlisi. És veu amb certa freqüència als trasplantaments "anticipats" a pesar del tractament amb bicarbonat via oral. Durant la intervenció pot anar baixant el pH i els bicarbonats en especial després de la reperfusió. Es faran les determinacions necessàries al "point of care" del quiròfan. En cas de que el pH sigui inferior a 7,25 administrarem bicarbonat sòdic endovenós.

#### **11.6. Hipercalemià**

La causa pot ser, a part del valor en que ens arriba el pacient, l'ús de succinilcolina, la administració de hematies i/o l'acidosi.

En cas d'hipercalemià superior a 5 mMol/L es valorarà el tractament, que serà obligatori a quiròfan, amb valors per sobre de 6 mMol/L. És de primera elecció l'administració de 40 g de glucosa i 10 ui d'insulina. L'acció s'inicia als 5-10 min. Podem administrar més insulina per accelerar i augmentar el descens de potassi però hem de monitoritzar sovint la glucèmia.

L'ús de salbutamol a dosi 0,5 mg EV en vint minuts es tindrà com a segona opció degut als efectes secundaris que pot produir en un malalt que presenta, amb freqüència, patologia cardiovascular associada. L'acció s'inicia als 15-30 min.

Els dos procediments disminuiran el K<sup>+</sup> en 1-1,5 mMol/L en uns 30-60 minuts, durant els seus efectes fins 4-6 hores. No disminueixen el potassi total del organisme sinó que baixen la concentració plasmàtica al fer-lo entrar a la cèl·lula.

Si hi ha signes al EKG (QRS, eixamplat, bradicàrdia, absència d'ona P) s'administrarà bicarbonat sòdic 50-150 mMol més clorur calci 1 g via endovenosa

#### **11.7. Hipotèrmia**

Es farà profilaxi de la hipotèrmia amb mesures físiques d'escalfament homologades i una cobertura adequada del pacient per a evitar la pèrdua de calor. Si la temperatura baixa de 35°C s'aplicarà una segona mesura.

### **12. Profilaxi de la necrosi tubular aguda**

La millor profilaxi es una correcta perfusió del empelt. Això s'aconsegueix tenint el pacient amb normovolèmia o lleugera hipervolèmia amb l'administració de cristal·loides i col·loides. Es faran servir les solucions indicades al apartat de fluïdoteràpia. L'estat d'hidratació i de volèmia del pacient quan arriba a quiròfan és molt variable i està en

relació a l'última diàlisi. A pesar que la PVC no és un indicador perfecte de la volèmia és el que farem servir habitualment. Tenint present que ens trobem amb un pacient amb ventilació mecànica i PEEP són desitjables valors de PVC superiors a 10 mmHg. Si fem servir altres tècniques de monitorització ens guiarem per elles: la pressió de l'arteria pulmonar i la capil·lar pulmonar, el cabal cardíac, el volum sistòlic i la variació del volum sistòlic són més precisos que la PVC per estimar la volèmia.

Es desitjable mantenir una pressió arterial lleugerament elevada des de poc abans de la reperfusió i fins al final de la intervenció. Sempre en presència de una volèmia adequada (cardiopatia hipertròfica) intentarem aconseguir-ho amb perfusió de dopamina a dosi de 3-7 µg/Kg/min. Si no és suficient farem servir noradrenalina (0,04-0,40 µg/Kg/min) a la dosi més baixa possible per aconseguir una TAS mínima de 120-140 mmHg. L'objectiu és aconseguir una bona perfusió de l'empelt i diüresis, no és aconseguir un valor de pressió arterial.

L'ús de dopamina a dosis de 1-3 µg/Kg/min està molt qüestionat.

L'ús de manitol a dosis de 0,5 g/Kg just abans de la reperfusió millora la resposta diürètica immediata.

L'ús de Furosemida a dosis de 1-1,5-2 mg/Kg millora la resposta diürètica immediata.

### **13. Educció**

En absència de complicacions el pacient es despertarà i s'extubarà a quiròfan i es traslladarà a la Unitat de Reanimació (E061) on passarà les primeres hores de postoperatori. Abans de despertar s'administrarà anestèsic local pel catèter peridural a concentracions analgèsiques.

### **14. Trasllat a la Unitat de Reanimació.**

El metge anestesiòleg acompanyarà al pacient a la Unitat de Reanimació i explicarà SEMPRE oralment el pacient al anestesiòleg de la Unitat de Reanimació, que serà el responsable durant les hores següents.

Haurà alliberat l'informe anestèsic així com escrit el tractament postoperatori. A l'informe anestèsic ha de constar explícitament:

- Etiologia de la malaltia renal si es coneix.
- Risc biològic.
- Tipus de teràpia substitutiva: Hemodiàlisi, diàlisi peritoneal.
- Història de la teràpia substitutiva. Indicar el mes i any del inici de la diàlisi.
- Presència de diüresis residual y la quantitat aproximada.
- Valors habituals de la pressió arterial (pacient hipertens o hipotens crònic).
- Data de la última diàlisi.
- Presència de diüresis inicial intraoperatòria.
- Hemorràgia y/o transfusió intraoperatòria
- Tipus i eficàcia de l'analgèsia
- Problemes vasculars d'accessos venosos y localització de la FAV
- Incidències anestèsiques y quirúrgiques.

## **15. Reintervencions.**

Les reintervencions urgents es faran sempre al quiròfan d'urgències (assumides per l'anestesiòleg de guàrdia). Quan siguin molt immediates al final de la intervenció es faran al quiròfan d'urologia (assumides per l'anestesiòleg de transplantament). Les reintervencions diferides es poden fer indiferentment al quiròfan d'urologia o al quiròfan d'urgències.

Joan Beltran  
Concepción Monsalve  
Secció d'Anestèsia ICGON-ICNU  
Servei d'Anestesiologia i Reanimació  
Revisió gener 2010