

PROTOCOL PER A LA DETECCIÓ DE DONADORS POTENCIALS D'ÒRGANS. SEGUIMENT, MANTENIMENT I EXTRACCIÓ

J. MONTEIS I CATOT*, LL. OLLER I FERRER-VIDAL*, P. FOSSAS I FELIP*, J. LLOVET I TAPIAS*,
W. ESPINOSA I SOLDEVILLA*, P. GARCIA I PALLEIRO*, C. FREIXAS I PASTELLER*, R. BALIUS I JULI*,
C. HUMET CIENFUEGOS-JOVELLANOS*, J. LLOVERAS I MACIA**

Paraules clau: Trasplantament d'òrgans. Mort cerebral. Donador potencial.

INTRODUCCIÓ:

El Trasplantament d'òrgans i sobretot el trasplantament renal (TR) ha recorregut un llarg viatge des dels seus inicis, quan era considerat com quelcom excepcional i gairebé exòtic, fins a l'actualitat que ocupa un lloc preeminent a la pràctica clínica de la majoria d'Hospitals Generals. El TR ha estat el més estès i sobre el qual s'ha acumulat més experiència. I han estat precisament els centres més actius en trasplantament renal els que han extrapolat a d'altres òrgans trasplantables com el pàncreas, el fetge o el cor la seva experiència acumulada en aquest camp, el qual genera un mateix tipus de patologia. Els resultats dels trasplantaments han millorat en el curs dels anys mercès, d'una banda, a la progressiva comprensió dels mecanismes immunològics que han portat a la introducció de mesures per prevenir i lluitar contra el rebuig. D'altra banda la disminució dràstica de la mortalitat i la morbiditat que avui s'obtenen, també es deu al millor coneixement d'altres camps de la medicina (dels quals a la vegada el trasplantament n'ha estat un dels principals propulsors) que proporcionen diagnòstics i tractaments més precoços i més precisos de la patologia no estrictament immunològica del rebuig. Tot això ha significat que el trasplantament sigui el tractament d'elecció per un percentatge important de malalts amb insuficiència renal crònica i que és l'única alternativa per algunes malalties hepàtiques i cardíques.

A Catalunya hi ha al voltant de 600 malalts en llista d'espera per rebre un TR. Es calcula que, a més, cada any entraran en aquesta llista d'espera de 200 a 250 malalts nous. Aquesta xifra s'ha calculat tenint en compte les característiques dels malalts diagnosticats d'insuficiència renal crònica i la incidència d'aquesta per milló d'habitants i any a Catalunya que, com s'ha esmentat, en aquest aspecte, està entre els primers països europeus¹. Per subvenir les necessitats de trasplantament de ronyó a Catalunya, caldrà doncs, com a mínim, realitzar el mateix nombre de trasplantaments anyals com malalts nous entrin en llista d'espera, perquè aquesta es pugui, almenys, renovar. Pel que fa al trasplantament d'altres òrgans, hem de dir que tot just acaba de començar en el nostre país i es troba en una fase incipient, raó per la qual és difícil, a hores d'ara, avaluar-ne l'abast i determinar-ne les necessitats. Sabem però que als "països referència" no s'ha arribat ni de bon troç a cobrir els casos amb indicacions terapèutiques més estrictes, la qual cosa fa pensar en diverses fases

de creixement, paral·leles a l'ampliació d'indicacions, a la formació d'equips i a la sistematització dels mètodes, de manera semblant al que ha succeït amb el TR.

Actualment hi ha uns 400 malalts trasplantats a Catalunya que porten un empelt renal funcionant. A aquesta xifra s'hi ha arribat gràcies als esforços de persones i equips pioners, de tots coneguts, que varen començar aquesta tasca l'any 1965 i als dels cinc equips que funcionen des de fa menys anys a Barcelona. És d'aleshores ençà que augmenta substancialment el nombre de trasplantaments renals. Mentre el 1978 es varen fer 28 TR i el 1979 40, l'any 1982 es va arribar a la xifra de 148 i el 1983 als 160. Aquest nombre de TR s'ha assolit sense que variés significativament el nombre de TR efectuats de donant viu emparentat, que està pràcticament estabilitzat des del 1975 entre 15 i 25 l'any². Tot el creixement correspon, doncs, al TR a partir de ronyons de cadàver, que ha estat possible per la bona voluntat, la disposició i els esforços dels serveis implicats en les extraccions dels hospitals que hi col·laboren.

El marc legal regulant les extraccions d'òrgans no es va actualitzar fins l'aparició del Decret Llei de 1979 i el seu desplegament el 1980³. Aquesta llei es va articular estimulada per les necessitats plantejades per la realitat del trasplantament i va omplir el buit legislatiu sobre la matèria, que fins aquell moment prenia suport en conceptes obsolets, superats pels avanços científics i socio-culturals. La legislació espanyola actual sobre l'autorització de les extraccions d'òrgans és avançada i contempla com a base primera el consentiment suposat del donador potencial. Fins ara només 6 països ho reconeixen així. No obstant això, a la pràctica, continuem demanant el permís familiar, per raons òbvies socio-culturals de la majoria de la població.

Com és conegut, els donadors potencials d'òrgans són aquells a qui ha sobrevingut la mort per interrupció irreversible de totes les funcions cerebrals o encefàliques, però que conserven les funcions circulatòries i respiratòries mercès a mètodes artificials. El nombre de persones que mor en aquestes circumstàncies és escassíssim i representa aproximadament l'1% de totes les morts que es produeixen. La detecció d'aquests casos és doncs extremament important i calen esforços i mitjans adequats per arribar als seus diagnòstics i aprofitament. Clàssicament es considerava el traumatisme crànio-encefàlic la font majoritària de mort per descerebració, que generalment es produeix en individus joves i prèviament sans. No obstant això, actualment representa aproximadament el 50%, mentre que les hemorràgies subaracnoides poden significar d'un 25% a un 30%, els accidents vasculars cerebrals un 50%, els tumors restringits al sistema nerviós central d'un 2% a un

* Comitè trasplantament Hospital Gral. Ntra. Sra. del Mar. Passeig Marítim, s/n, 08003 Barcelona.

** Servei de Nefrologia Hospital de la Mare de Déu de l'Esperança, Avinguda Sant Josep de la Muntanya, s/n - 08024 Barcelona.

3% i un 15% d'altres causes que poden dur a isquèmies cerebrals que desemboquin en lesions irreversibles⁴.

Als països escandinaus, on des de fa anys es porta una política molt activa en trasplantament, l'any 1981 es va calcular una freqüència de ronyons potencialment disponibles de 90 ronyons/milió d'habitants i any si s'aprofitessin tots el casos fins als 65 anys d'edat i de 65 ronyons per milió d'habitants i any si es restringís l'edat màxima als 55 anys⁵. A Catalunya el nombre de ronyons aprofitats el 1983 va representar una freqüència escassament superior a 25 ronyons/milió d'habitants i any. Les causes fonamentals d'aquest fet no són homogènies però són atribuïbles a la manca de detecció de possibles donadors, a les negatives familiars i a la perllongació del manteniment del coma *depassé* que condueix sovint al deteriorament de la funció renal o a l'atur cardíac abans d'haver realitzat l'extracció.

El panorama actual prèviament exposat, tot i que no es pot interpretar de forma pessimista, sí que demana el potenciament de tots els centres extractors de cara a l'aprofitament dels òrgans de tots els donadors potencials i que aquests reuneixin les condicions òptimes per ser trasplantats.

És en aquest sentit que creiem que la publicació d'aquest protocol, tot i que és intern del nostre Hospital pot ser d'utilitat per altres centres.

PRESENTACIÓ DEL PROTOCOL

L'objectiu d'aquest treball és donar a conèixer la sistemàtica o mètode que seguim per a la detecció dels possibles donadors, les normes de seguiment de la seva evolució neurològica, així com les mesures conduïdes a vetllar per la qualitat òptima dels òrgans potencialment trasplantables i, en cas de complir els requisits necessaris, la manera d'aconseguir l'autorització per l'extracció i la coordinació de les accions dels diferents serveis implicats perquè l'extracció es faci el més adequadament possible.

PROTOCOL DE TRASPLANTAMENT D'ÒRGANS

1. COORDINADORS I COMITÈ DE TRASPLANTAMENT.
2. DETECCIÓ DE MALALTS POSSIBLES CANDIDATS A LA DONACIÓ D'ÒRGANS.
 - 2.1. DEFINICIÓ DE DONADOR POTENCIAL.
 - 2.2. LOCALITZACIÓ I TIPUS DE MALALTS.
 - 2.3. MALALTS AMB PROBABILITATS D'EVOLUCIÓ CAP A LA MORT CEREBRAL. DIAGNÒSTIC DE COMA 'IRREVERSIBLE'.
 - 2.4. NORMES D'ACTUACIÓ.
3. DIAGNÒSTIC CLÍNIC DE MORT CEREBRAL. SISTEMÀTICA A SEGUIR.
4. NORMES D'ACTUACIÓ A PARTIR DEL PRIMER DIAGNÒSTIC CLÍNIC DE MORT CEREBRAL I D'INACTIVITAT ELECTROCEREBRAL.
5. SEGUIMENT I MANTENIMENT DEL MALALT DIAGNOSTICAT DE MORT CEREBRAL CLÍNICA I ELECTROENCEFALOGRÀFICA.
6. TRÀMITS ADMINISTRATIUS.

1. COORDINADORS I COMITÈ DE TRASPLANTAMENT

Com s'explicita més endavant, en aquest hospital s'ha creat la figura del Coordinador de Trasplantament (CT) i la dels Coordinadors de Neurologia (CN) i Neurocirurgia. El CT és un metge del Servei de Medicina Intensiva. És el responsable del funcionament del protocol que comporta el seguiment del malalt, l'establiment de contactes amb tots els serveis implicats, Direcció i infermeria, a més de la família i de cobrir els aspectes judicials i la coordinació de totes les accions fins arribar a l'acte de l'extracció. El CN i el CNC són els responsables del seguiment neurològic, segons protocol, dels donadors potencials dependents del Servei de Neurologia o Neurocirurgia respectivament. El Coordinador de l'equip receptor, que és un metge del Servei de Nefrologia, és el contacte entre l'equip quirúrgic extractor (uròlegs, cirurgians generals i cirurgians cardíacs, si s'escau) i el CT és el que contactarà amb el laboratori d'immunologia i els equips receptors per establir el destí dels òrgans.

El Comitè de Trasplantament està integrat pel Director, el cap de Neurocirurgia, el cap de Neurofisiologia, el cap d'Urgències, el cap d'Anestèsia, el CT, el CN i el CNC, el cap d'Infermeria i el Coordinador de l'equip Receptor. L'objectiu d'aquest Comitè és vetllar pel correcte compliment del protocol. Aquest Comitè es reuneix un cop al mes i fa la revisió i el tancament de les fitxes obertes des de la darrera reunió, analitza els problemes sorgits i fa les propostes que s'escaiguin.

2. DETECCIÓ DELS MALALTS POSSIBLES CANDIDATS A LA DONACIÓ D'ÒRGANS

2.1. DEFINICIÓ DE DONADOR POTENCIAL.

- a) Edat inferior a 65 anys.
- b) Absència de diabetis insulino-dependent.
- c) Absència de d'H.T.A. *severa no tractada*.
- d) Absència de malalties neoplàsiques, excepte les limitades al S.N.C.
- e) Absència de sèpsia generalitzada.
- f) Absència de malaltia preexistent en l'òrgan trasplantable (funció renal, hepàtica, pancreàtica, etc. deficient).

Les normes esmentades regeixen per ronyó, pàncreas i fetge. En aquestes dos últims casos s'ha de descartar l'existència d'enolisme. Per l'aprofitament del cor caldrà que l'edat sigui inferior a 35 anys i que no s'hagin administrat cap tipus de drogues vasopressores durant un temps perllongat. En el malaltis drogaaddictes i Hbs Ag+ es determinarà l'antigen, que en cas de ser positiu contraindicarà la donació d'òrgans.

2.2. LOCALITZACIÓ I TIPUS DE MALALTS

- 2.2.1. Aquests malalts, amb alguna excepció, estaran localitzats als Serveis d'Urgències, Medicina Intensiva, Neurologia, Neurocirurgia i *Recovery-Room*.
- 2.2.2. Els tipus de patologia que més freqüentment poden reportar donadors potencials són els traumatismes crànio-encefàlics, tumors del S.N.C., hemorràgies subaracnoides, ruptures d'aneurismes cerebrals i

els que recuperen el funcionament cardíac després d'una parada cardíaco-respiratòria prolongada que comporti lesió cerebral "irreversible".

2.3. MALALT AMB PROBABILITAT D'EVOLUCIÓ CAP A LA MORT CEREBRAL. DIAGNÒSTIC DE COMA "IRREVERSIBLE"

- 2.3.1. El diagnòstic de coma "irreversible" l'ha de fer el neuròleg.
- 2.3.2. Per a fer el diagnòstic de coma "irreversible" (diferent al de mort cerebral⁶) no hi ha signes guia patognomònics i per tant s'han de tenir en compte les següents variables:
- a) L'edat superior a 50 anys és signe de mal pronòstic.
 - b) La naturalesa de la lesió. El coma metabòlic no anòxic i el barbitúric té bon pronòstic.
 - c) Extensió i cura de la lesió neurològica. Per això serà imprescindible l'examen neurològic clínic complet.

Seran signes de mal pronòstic:

- pupil·les paralítiques durant 24 hores o més.
 - reflexos òculo-vestibulars i altres de tronc cerebral abolits i respiració espontània inadequada.
 - signes motors amb postura de descebrebració o decorticació de més d'una setmana (excepte en nens).
 - duració de la inconsciència (traumatisme cranial) de més de 48 hores, si té més de 20 anys.
- d) E.E.G. segons criteri del Neurofisiòleg.
- 2.3.3. Tot malalt que tngui les condicions de donador potencial i el diagnòstic neurològic de coma "irreversible" o bé dos o més signes de mal pronòstic es considerarà candidat a la donació.
- 2.3.4. El CT i en la seva absència el metge de guàrdia d'UCI *obrirà la fitxa* corresponent (veure apèndix 1) programant, d'acord amb el Coordinador de Neurologia o Neurocirurgia (en funció del cas), les exploracions periòdiques per a valorar l'evolució neurològica i neuroquirúrgica, així com les exploracions E.E.G. pel Neurofisiòleg. Aquest control de l'evolució neurològica es farà seguint les indicacions de la fitxa neurològica (veure apèndix 2) que s'obrirà en aquest moment i on han de quedar reflectides cadascuna de les exploracions que es practiquin.

2.4 NORMES D'ACTUACIÓ DEL COORDINADOR DE TRASPLANTAMENT

- 2.4.1. Contacte telefònic diari (a primera hora)

del CT als Serveis d'Urgències, Neurocirurgia, *Recovery-Room* i UCI.

- 2.4.2. Contacte personal amb el CN o el CNC (a primera hora).
- 2.4.3. Visita, exploració i revisió de la història. Enregistrament de dades a la fitxa. Programació de noves exploracions físiques i exàmens complementaris segons el protocol de l'Equip Receptor.
- 2.4.5. Esbrinar l'existència i la localització dels familiars pròxims, i en el seu defecte, posar-ho en coneixement de l'Assistent Social i Admissions.
- 2.4.6. Contacte personal o telefònic (a última hora, abans d'acabar l'horari laboral) amb els CN i CNC per a valorar possibles candidats apareguts.
- 2.4.7. Instruccions al neuròleg de guàrdia i el metge de guàrdia d'UCI pel seguiment dels malalts amb fitxa oberta.

3. DIAGNÒSTIC CLÍNIC DE MORT CEREBRAL I SISTEMÀTICA A SEGUIR (A càrrec del Neuròleg). Veure apèndix 3.

El CN o el CNC (segons el cas), tant l'un com l'altre, seguiran escrupolosament totes i cadascuna de les normatives que a l'apèndix 3 s'especifiquen. Informarà del diagnòstic clínic de mort cerebral al Coordinador de Trasplantament o, en la seva absència (durant l'horari de guàrdia, dissabtes o festius), al metge de guàrdia d'UCI i haurà de *solicitar un E.E.G.* que es farà simultàniament amb l'exploració clínica neurològica.

4. NORMES D'ACTUACIÓ A PARTIR DEL PRIMER DIAGNÒSTIC CLÍNIC DE MORT CEREBRAL I DEL PRIMER E.E.G. INACTIU

Devant el primer E.E.G. inactiu s'hauran de realitzar les següents diligències:

- Avisar el Coordinador de Trasplantament o, en la seva absència, el Coordinador de l'Equip Receptor, el qual:
- a) Informarà a la família de la situació clínica del malalt i de la possibilitat de donació d'òrgans. Aquesta informació la realitzaran el Coordinador i el metge responsable del malalt, el qual generalment ja ha anat informant de l'evolució als familiars.
 - b) Informarà al Director Mèdic.
 - c) Localitzarà, mitjançant la Supervisora de Guàrdia, el personal i material necessaris (veure apèndix 5) per a realitzar l'extracció i l'habilitació d'un quiròfan.
 - d) Informarà al Servei d'Anestèsia.
 - e) Demanarà sang total al Banc de Sang.

5. SEGUIMENT I MANTENIMENT DEL MALALT DIAGNOSTICAT DE MORT CEREBRAL CLÍNICA I ELECTROENCEFALOGràFICA

Naturalment, mentre no s'hagi establert el diagnòstic clínic i electroencefalogràfic de mort cerebral hauran

d'adoptar-se totes les mesures necessàries per a la recuperació neurològica del malalt.

A partir del primer diagnòstic clínic i electroencefalogràfic de mort cerebral, sota la supervisió del metge de guàrdia s'haurà de garantir: una bona ventilació, diuresi òptima i un estat hemodinàmic eficaç⁷.

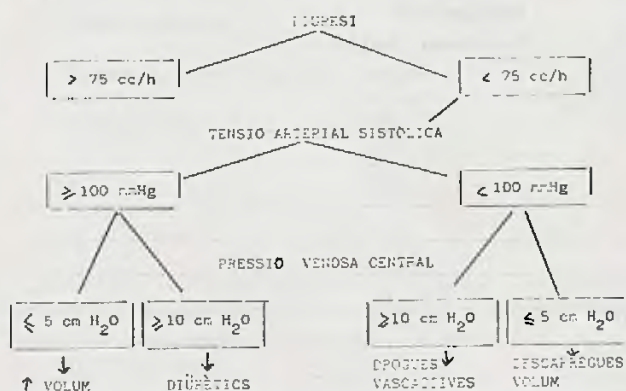
La respiració serà controlada, amb una FiO₂ si pot ser inferior al 60% utilitzant PEEP si es precis.

Per a mantenir un estat hemodinàmic correcte es recorre a l'expansió volèmica i a l'administració d'amines vasopressores, per aconseguir els paràmetres ideals que són:

TENSIO ARTERIAL SISTÒLICA	100 mmHg
FREQUÈNCIA CARDÍACA	120 x min.
PRESSIÓ VENOSA CENTRAL	10-19 cm H ₂ O
DIÛRESI HORÀRIA	100 cc

5.1. PAUTES DE MANTENIMENT PER OBTENIR LES MÀXIMES FUNCIO I VIABILITAT DELS ÒRGANS (Veure fig. 1)

Fig. 1



1. Líquids. Els suficients per mantenir una diuresi horària superior a 75 cc, una tensió arterial sistòlica per sobre de 100 mmHg i una PVC per sobre de 10 cm H₂O.

2. Amines vasopressores. Només si la hipotensió persisteix després de reposar el volum adequat.

3. Diürètics. Només si l'oligúria persisteix després del reemplaçament del volum líquid.

4. Altres mesures:

Si l'hematòcrit és inferior al 25% transfondre sang total.

Corregir l'acidosi metabòlica amb bicarbonat sòdic.

Corregir les diselectrolitèmies.

Donar cobertura antibiòtica.

Els corticoides no estan contraindicats.

5.2. CURES D'INFERMERIA

1. Mantenir les vies aèries lliures, amb aspiracions endotraqueals freqüents.

2. Control periòdic de les característiques del respirador.

3. Control de la T.A. i PVC cada 15 minuts, fins que s'estabilitzin; després control horari.

4. Control de la diuresi horària.

5. Tractament de la hipèrtermia central amb mesures físiques.

6. Mantenir el llit pla.

7. Mantenir els ulls tapats i lubricats.

5.3. CONTROLS DE LABORATORI

Gasometria, Ionograma, Urea, Creatinina, Glucosa, Hematòcrit, Proteïnes, cada 12 hores.

Plaquetes, Hemograma complet, temps de protombina, GOT, GPT, GammaGT, HBs Ag, serologia luètica, Cultius de sang, orina i secrecions bronquials.

6. TRÀMITS ADMINISTRATIUS

Seguint els criteris indicats en el BOE del dia 13.3.1980 la Generalitat de Catalunya ha repartit als Centres Extractors Autoritzats els impresos que figuren a l'apèndix n.º 6, els quals recullen tots els requeriments administratius i legals que fan el cas: autorització del Director de l'Hospital per a l'extracció dels òrgans (full 1); certificat de defunció signat per tres metges entre els que hi ha d'haver un neuròleg o neurocirugià i el cap de Servei de la Unitat Mèdica corresponent i en la seva absència el metge de guàrdia i un altre metge que no sigui de l'Equip Extractor (full 2). Si es tracta d'un cas judicial s'haurà d'obtenir la conformitat del Jutge d'Instrucció del Jutjat de Guàrdia (full 3).

APÈNDIX 1

DONADOR POTENCIAL D'ÒRGANS

COGNOMS:
 LOCALITZACIÓ:
 FAMILIARS (parentiu, adreça, telfs.):

NOM:
 N.º HISTÒRIA:

N.º:
 EDAT:

RESUM HISTÒRIA:

DIAGNÒSTIC D'INGRÉS:
 DIAGNÒSTIC NEUROLÒGIC:
 PROBLEMES ACTIUS I PASSIUS (Data):

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Data apertura fitxa:
 Data ingrés:
 Data intervenció:
 Data ingrés UCI/UCSI:
 Data resp. espontàn.:
 Data alta UCI:
 Data alta Hospital:
 Data extracció:
 Data "exitus I.":
 Grup sanguini
 Consentim. familiar:
 Part judicial:
 Consentim. Jutge:

OBSERVACIONS:

EXPLORACIÓ NEUROLÒGICA:

DATA	HORA	

E.E.G. DATA	HORA	

EVOLUCIÓ ANALÍTICA

DATA					
CREATININA					
DIÛRESI					
GLUCOSA					
Na					
K					
HEMATÒCRIT					
UREA					
PROTEÏNÚRIA					

APÈNDIX 2

HOSPITAL GENERAL NTRA. SRA. DEL MAR
SERVEI DE NEUROLOGIA

DATA:
HORA:

EXPLORACIÓ CLÍNICA NEUROLÒGICA

	D.	E.
—Reactivitat a estímuls nociceptius o verbals		
—Pupil·les	Diàmetre	
	Reflex fotomotor	
—Reflex corneal		
—Ref. òculo-cefàlics	Horitzontals	
	Verticals	
—Ref. òculo-vestibulars (aigua freda)	Horitzontals	
	Verticals	
—Reflex orofaringi		
—Respiració espontània (prova apnea)		
—Reflexos osteo-tendinosos:	CB ₅	
	C ₆	
	C ₇	
	L ₄ -L ₃	
	S ₁	
—Ref. Cutànio-plantars		
—CONCLUSIÓ:		

(): Excloure cataractes, anomalia pupil·lar prèvia, intoxicació per anticolinèrgics, organofosforats, glutetimida, scopolamina.

Dr.:

APÈNDIX 3

DIAGNÒSTIC CLÍNIC DE MORT CEREBRAL

I. El diagnòstic de mort cerebral, definida com la pèrdua total i irreversible^{6,8,9} de totes les funcions encefàliques es basarà, segons l'article 10 del Reial Decret 426/1980 de 22 de febrer, en la constatació i concurrència durant 30 minuts, i la persistència 6 hores després de l'inici del coma dels criteris que es detallen a A i B.

A. Absència completa de funcions cerebrals.

a) Absència de qualsevol tipus de resposta verbal o motora^{6,8,9,10}, apropiada o inapropiada (resposta de descerebració i decorticació) a estímuls nociceptius.

És compatible amb el diagnòstic de mort clínica cerebral la presència de reflexos osteo-tendinosos, la presència de Babinski i la presència d'una maniobra de retirada motora d'alguna extremitat, atribuïble a una resposta medul·lar^{6,8,9}.

b) Abolició dels reflexos tronco-encefàlics.

1. Pupil·les midriàtiques o de mida mitjana arreactives a la llum. S'ha d'utilitzar una llum potent. S'ha d'excloure la presència de cataractes, anomalia pupil·lar prèvia, i intoxicació per anticolinèrgics, organofosforats, glutetimida i escopolamina^{6,8}.

2. Abolició corneals.

3. Abolició òculo-cefàlics (horitzontals i verticals).

4. Abolició òculo-vestibulars (horizontals i verticals).

5. Abolició orofaríngees.

6. Absència respiració espontània. Efectuar prova apnea, que consisteix a insuflar oxigen pur al malalt durant 15 minuts, després desconnectar el respirador i passar-li oxigen a través d'un catèter endotraqueal a un flux de 6 l/minut. No s'ha d'obtenir cap resposta en 10 minuts, després dels quals, es connectarà de nou el respirador^{6,8,11,12}.

c) Criteris E.E.G. i altres (veure apèndix 4).

B. Irreversibilitat de la pèrdua de funcions encefàliques

a) Comprovació mitjançant les tècniques clíniques i/o complementàries necessàries que la causa del coma és una lesió estructural neurològica^{6,13}.

b) Excloure les següents situacions que precisaran d'uns criteris específics que es determinen a l'apartat II.

1. Intoxicació per barbitúrics, benzodiazepines, meprobamat, methaqualona, tricloretilè...

2. Hipotèrmia: Temperatura no inferior a 35°C (rectal) en el moment de l'exploració clínica i E.E.G.¹⁴.

3. Bloqueig neuromuscular ("miastenia gravis", intoxicació per curare...).

4. Que el pacient no estigui en xoc durant l'exploració.

5. Queden exclosos els pacients d'edat inferior a 5 anys⁸.

6. Qualsevol alteració metabòlica que pugui causar el coma.

II. Excepcions

Situacions que no aconsegueixen condicions d'irreversibilitat i que necessiten per això de criteris específics per a la determinació de la mort cerebral:

1. Intoxicació

Com que la intoxicació per determinades drogues pot simular un estat clínic de mort cerebral, que pot ser reversible en eliminar la droga, s'exigirà:

— Si es coneix el fàrmac:

● Esperar fins que es negativitzin els nivells plasmàtics del fàrmac.

● Passat aquest temps, iniciar el procés de diagnòstic de mort cerebral descrit en I.

— Si es desconeix el fàrmac, o no es pot efectuar la seva determinació plasmàtica, es convocarà una reunió per decidir la conducta a seguir a cada cas, constituïda per: 1 Coordinador de Neurologia o Neurocirurgia, 1 Staff Neurologia o Neurocirurgia, 1 Staff Neurofisiologia, 1 metge farmacòleg, i 1 metge intensivista (si pot ser el Coordinador de Trasplantaments).

2. Pacient d'edat entre els 5 i 15 anys. S'exigiran les proves neuroradiològiques pertinents, a més a més dels criteris exposats a I⁸.

3. Coma de causa desconeguda. Si el pacient compleix els criteris clínics i E.E.G. de mort cerebral es convocarà una reunió per decidir la conducta a seguir en cada cas, constituïda per: el Coordinador de Neurologia o Neurocirurgia, 1 Staff Neurofisiologia i 1 metge intensivista (si és possible el Coordinador de Trasplantaments).

4. Coma d'etiologia metabòlica. Es precisarà la constatació i la concurrència dels criteris clínics i E.E.G. de mort cerebral durant 30 minuts, 6 hores després i 24 hores després.

5. Coma per anòxia cerebral

● Si es coneix la causa de l'anòxia es procedirà igual que el 4.

● Si es desconeix es procedirà igual que el 3.

APÈNDIX 4

DIAGNÒSTIC NEUROFISIOLÒGIC DE MORT CEREBRAL.

El diagnòstic neurofisiològic de mort cerebral, a través dels E.E.G. o dels P.E., únicament i exclusivament el podrà realitzar un neurofisiòleg amb possessió del títol de l'Especialitat.

Des d'un punt de vista neurofisiològic, la mort cerebral només pot dictaminar-se amb la presència d'un E.E.G. que mostri una "inactivitat electrocerebral" comprovada per períodes de 30 minuts, separats per un espai mínim de 6 hores. Altres proves neurofisiològiques poden corroborar aquest diagnòstic (potencials evocats acústics de tronc cerebral)^{15, 16, 17}.

L'electroencefalograma en el diagnòstic de mort cerebral, s'ha de practicar amb els requisits que es detallen a continuació:

1. Mínim de 8 electrodes de cuir cabellut i eventualment una referència auricular.

2. Resistència interelectrodes per sota de 10000 Ohms però per sobre dels 100 Ohms.

3. Test d'integritat del sistema de registre per creació d'un artefacte o electrode per manipulació.

4. Distàncies interelectrodes de 10 cms com a mínim.

5. Increments progressius de l'amplificació des de 7 mV a 2 mV per mil·límetre.

6. Utilització de constants de temps de 0.3 o 0.4 segons, durant part del registre.

7. Registre simultani de l'electroencefalograma a la mà per detectar potencials extracerebrals.

8. Proves de reactivitat al dolor, soroll intens i llum.

9. Temps de registre total 30 minuts.

10. Registre efectuat per mà tècnica qualificada.

11. Repetició del traçat si el silenci electrocerebral és dubtós.

12. La transmissió telefònica del l'electroencefalograma no és apropiada per a la determinació del silenci electrocerebral.

S'aconseja com a mínim muntatges longitudinals a llargues distàncies, muntatges transversos, muntatges incloent les estàndars^{16,18}.

Poden utilitzar-se, si és precís, filtres de 35 i 75 Hz.

En la interpretació del registre s'ha de tenir un coneixement a fons dels artefactes dels més variats tipus que poden observar-se en aquestes situacions. Per això només poden interpretar aquests traçats els neurofisiòlegs titulats i experimentats^{15,17,19,20}.

Es crida l'atenció de la necessitat d'una infermera tècnica en E.E.G. suficientment capacitada.

POTENCIALS EVOCATS

Els potencials evocats acústics de camp llunyà o de tronc cerebral, permeten el diagnòstic de mort cerebral quan s'utilitzen simultàniament amb l'E.E.G. sent el patró l'abolició de tota la resposta, amb excepció de l'ona I, sense la qual no està permès el diagnòstic de mort cerebral^{21,22}.

Les respostes de tronc només estan abolides en els processos estructurals no metabòlics que afecten el tronc cerebral i per tant permeten diferenciar el cas de la intoxi-

cació per fàrmacs amb E.E.G. isoelectric, no irreversible, ja que en aquest cas la resposta dels potencials evocats de tronc són normals o poc alterats, amb un E.E.G. inactiu o pla.

POSITIVITZACIÓ DE LES PROVES COMPLEMENTÀRIES EN EL DIAGNÒSTIC DE MORT CEREBRAL

En el quadre adjunt s'observa el temps que triga cada una de les proves a fer-se després de la mort cerebral.

TEMPS DE POSITIVITZACIÓ DELS TESTS DE MORT CEREBRAL

I - POTENCIALS CEREBRALS

E.E.G.	6 hores
S.E.E.G.	24 hores
POT. EVOC.	6 hores

II - CIRCULACIÓ CEREBRAL

FLUX C. QUANTITATIU	12 hores
ANGIOGRAFIA	6 hores
SCAN GAMMA C.	6 hores
ACLARIMENT ISOTOP.	24 hores
ARTERIOG. RETINA	1 hores
PROVA FLUORESC. BRAÇ-RETINA ...	1 hores
DOPPLER	1 hores
P.I.C.	12 hores
T.A.C.	24 hores
ECO LÍNIA MITJA	1 hores

III - METABOLISME CEREBRAL

AVDO ₂ i CMRO ₂	6 hores
ÀCID LÀCTIC L.C.R.	6 hores
TEMPERATURA CEREBRAL	24 hores

Pres de "CEREBRAL DEATH" de E.A. WALKER (1985)¹⁵

APÈNDIX 5

MATERIAL NECESSARI

- Solució de Collins a 4°C (ampolles de 500 ml).
- Ringer Lactat, congelat ("pilé") (ampolles plàstic de 500 ml).
- Bosses Viaflex 500 ml (buides).
- Equips perfusió.
- Pots plàstic amb tapa amb rosca hermètica, estèrils (d'1,5 litres de capacitat).

— Tres bosses de cel.lofana estèrils de format suficient per envoltar els pots de plàstic.

— Contenidors porexpan, de format suficient per contenir els pots de plàstic i glaçons al seu voltant.

— Gel (glaçons) en quantitat suficient per omplir els contenidors.

Els pots contenidors esmentats són per ronyó i pàncreas, mentre que calen formats superiors per cor i fetge.

RESUM.— El Trasplantament d'òrgans i sobretot el trasplantament renal (TR) ha passat de ser quelcom excepcional i gairebé exòtic, fins a l'actualitat que ocupa un lloc preeminent en la pràctica clínica de la majoria d'Hospitals Generals. A Catalunya hi ha al voltant de 600 malalts en llista d'espera per a rebre un TR i es calcula que, a més, cada any entraran en aquesta llista d'espera uns 250 malalts nous. El 1983 es varen efectuar 160 TR a Catalunya, xifra considerable que ens situa, en relació amb la població, entre els primers països europeus. Però tant pels resultats que s'obtenen com per les potencialitats amb què es compta es pot considerar que és obligat assolir el nombre suficient de TR per a subvenir les necessitats. Pel que fa al trasplantament d'altres òrgans hem de dir que tot just acaba de començar al nostre país i es troba en una fase incipient, raó per la qual es difícil, a hores d'ara, avaluar-ne l'abast i determinar-ne les necessitats. Sabem, però, si mirem els "països referència", que aquests han d'experimentar un creixement important.

La cruïlla, però, d'on parteixen aquestes noves formes de tractament, és l'obtenció dels òrgans a trasplantar i la consecució de la seva qualitat òptima. El nombre de persones que mor en circumstàncies que les fan ser considerades com a donants potencials és escassíssim i representa només l'1% de totes les morts que es produeixen. És per això que cal la detecció i l'aprofitament de tots els casos potencials. És amb aquest esperit que s'ha elaborat aquest protocol que conté una sistemàtica d'actuació per a la detecció de tots els possibles donants que es generen en un Hospital (que són definits com a malalts amb "coma irreversible"), del seu seguiment i la sistemàtica de control de l'evolució neurològica del "coma irreversible" fins al diagnòstic de "coma dépassé", les normes per a vetllar per a la consecució d'òrgans de màxima qualitat i, pels casos que reunixin les condicions establertes, les normes d'actuació per a la coordinació de tots els equips i Serveis implicats en l'extracció.

L'experiència de 7 mesos de funcionament, tot i sent curta, ha estat extraordinàriament demostrativa de la utilitat d'aquest protocol, que oferim com a suggeriment i proposta a tots aquells centres extractors o generadors que hagin iniciat o vulguin iniciar aquesta tasca i integrar-se en la xarxa d'aprofitament d'òrgans potencialment trasplantables.

BIBLIOGRAFIA

1. JANÉ, E.: Insuficiència renal crònica. Aproximació a la situació a Catalunya. Dades elaborades per la Secció de Programes Especials de la Direcció General d'Assistència Sanitària. Departament de Sanitat Seguretat Social de la Generalitat de Catalunya.
2. MARTORELL, J.: Catalunya Transplant. Informe 1982. Dades recopilades, elaborades i publicades pel Servei d'Immunologia de l'Hospital Clínic i Provincial de Barcelona.
3. LLEI 30/1979, de 27 d'Octubre, sobre Extracció i Trasplantament d'òrgans. B.O.E., 6 de Novembre de 1979.
REIAL DECRET 426/1980 de 22 de Febrer, pel qual es desenvolupa la llei 30/1979 de 27 d'Octubre, B.O.E. 13 de Març de 1980.
Diari Oficial de la Generalitat, 402, 27 de Gener de 1984.
4. OKSA, H.; PASTERNAK, A.: Availability of cadaver Kidneys for transplantation from brain death donors. Scan. J. Urol. Nephrol. 15: 291-294, 1981.
5. STUART, F.P.: Need supply, and legal issues related to organ transplantation in the U.S.A. Transplant. Proceedings vol. XVI, 1: 87-94, 1984.

6. PLUM, F.; POSNER, J.B.: Pronóstico en el coma y el diagnóstico de muerte encefálica. Ed. El Manual Moderno, S.A. Estupor y Coma. Méxic, 1981, 266-272.
7. Cadaver Organ Retrieval. Protocol. University of Minnesota.
8. Comission for the study of ethical problems in Medicine and Biomedical and Behavioral Research.; Guidelines for the determination of Death Report of the Medical Consultants on the Diagnosis of Death to the President's. Neurology, 1982; 32: 395-399.
9. PETER, MCL.; BLACK.: Brain Death. N. Engl. J. Med., 1978; 7: 338-344 i 8: 393-401.
10. A definition of irreversible coma: report of the Ad Hoc Committee of the Harvard Medical School to examine the definition of brain death, J.A.M.A., 1968; 205: 337-340.
11. SCHAFER, J.A., CARONNA, J.J.: Duration of apnea needed to confirm brain death. NEUROLOGY, 1978; 28: 661.
12. PEREL, A., BERGER, M. i COTEV, S.: The use of continuous flow of oxygen and PEEP during apnea in the diagnosis of brain death. INT. CARE MED., 1983; 9: 25-27.
13. MOHANDAS, A. i CHOU, S.N.: Brain death. A clinical and pathological study. J. Neurosurg., 1971; 35: 211-218.
14. Conference of Royal Colleges and Faculties of the United Kingdom: Diagnosis of brain death. Lancet, 1976; 2: 1069-1070.
15. WALKER, A.E.: Cerebral Death. 24 Ed. URBAN and SCHWARZENBERG. Baltimore-Munich, 1981; 212.
16. KIRSCHBAUM, R.J., CAROLLO, V.J.: Reversible isoelectric EEG in barbiturate coma. JAMA, 1970; 212: 1215.
17. SILVERMAN, D., SAUNDERS, M.G., SCHWAB, R.S., MASLAND, R.L.: Cerebral death and the electroencephalogram Report of the Ad Hoc Committee of the American Electroencephalographic Society on EEG criteria for determination of cerebral Death. JAMA, 1969; 209: 1505-1510.
18. GOLDENSON, E.S.: The relationship of the EEG to the clinical examination in determining brain death. Ann. N.Y. Acad. Sci., 1978; 315: 137-142.
19. COMMITTEE AND HOC: American electroencephalographic Society. Guidelines in EEG. 1976; 30.
20. BENNETT, D.R., HUGUES, J.R., KOREIN, J., MERLIS, J.K., SUTER, C.: Atlas of electroencephalography in coma and cerebral death. New York. Raven Press, 1976; 224.
21. KAWAI, S.: Clinical and experimental studies on the process of brain death by repetitive evoked electromyography. J. Nara. Med. Ass., 1973; 24: 273-300.
22. STARR, A.: Brain-stem responses in brain death. Brain, 1976; 99: 543-545.

Ann Med (Barc), 1984, 70: 225-233