

Organização de um Banco de Ossos

ADRIÃO PROENÇA*, FERNANDO JÚDAS**, NORBERTO CANHA***

*Serviço de Ortopedia dos Hospitais da Universidade de Coimbra
(Director: Prof. Doutor Norberto Canha)*

RESUMO

Os autores descrevem a organização do Banco de Ossos do Serviço de Ortopedia dos Hospitais da Universidade de Coimbra.

Os dadores são seleccionados criteriosamente de modo a não transmitirem doenças ao receptor. As colheitas são executadas em assepsia rigorosa, procedendo-se ao controlo de qualidade dos enxertos através de culturas bacteriológicas de sangue e de pequenas amostras de tecido. A conservação dos enxertos é realizada em frigoríficos eléctricos a - 80° C ou em contentores de azoto líquido, utilizando crioprotectores.

É efectuado um estudo imunológico completo, semelhante ao da transplantação de órgãos. Existe um registo e arquivo minucioso de todos os elementos referentes ao dador, tipo de enxerto e receptor,

de modo a poder efectuar-se a selecção do enxerto mais apropriado para cada situação clínica.

SUMMARY

The authors describe the Bone Bank's organization of the Orthopaedic Clinic of Coimbra's University Hospital.

The donors are critically selected in such a way that they do not transmit diseases to the recipient. The tissue procurements are executed under a rigorous sterile condition, making the quality control of the grafts through the cultures for bacteria and fungi, including blood and individual tissue specimens. The tissue preservation and storage are deep-freezing in freezer set at - 80° C or in liquid nitrogen freezers, using crioprotectors.

A complete immunological study is made, similar to the organs transplantation. It exists a minucious register and archive of all the elements related to the donors, the graft's type and recipient, in such a way that it is possible to make a selection of the most appropriate graft, for each clinical case.

* - Assistente Hospitalar de Ortopedia e Assistente Convidado da Fac. de Medicina da Univ. de Coimbra.

** - Interno Complementar de Ortopedia.

*** - Professor Catedrático da Fac. de Medicina da Univ. de Coimbra e Director do Serviço de Ortopedia.

INTRODUÇÃO

Há mais de 100 anos que os enxertos ósseos e osteocartilagíneos alogénicos têm sido utilizados em variadíssimas situações clínicas. No entanto, esta técnica apenas ganhou respeitabilidade com os trabalhos de Parrish (8) Koskinen (3), Volkov (11) e Ottolenghi (7) que demonstraram, através da publicação de resultados a longo prazo, a exequibilidade das referidas técnicas no tratamento de tumores ósseos. Recentemente a utilização clínica de enxertos alogénicos ganhou novo impulso com Mankin (9), Malinin (4,5), Friedlander (1), Tompford (9,10) e Gross (2) com a criopreservação e o advento de Bancos de Ossos bem organizados.

Pensamos que a utilização de enxertos alogénicos será no futuro uma prática mais frequente que hoje em dia.

PORQUE A CRIAÇÃO DE UM BANCO DE OSSOS?

Os enxertos autólogos (colhidos numa parte do corpo do próprio doente) utilizados em cirurgia óssea reconstrutiva, são considerados mais eficazes que os enxertos alogénicos, por serem possuidores de um potencial osteogénico superior, além de não criarem problemas de compatibilidade tecidual nem risco de transmissão de doenças do dador ao receptor. No entanto, a sua obtenção exige: o sacrifício de estruturas ósseas normais, com conseqüente enfraquecimento da resistência provocando mesmo em certos casos fracturas; um segundo local de intervenção cirúrgica com aumento conseqüente do tempo de anestesia, perdas sanguíneas, risco de infecção, dor e desconforto pós-operatório. Por outro lado há limitação quanto à quantidade, forma

e tamanho do material que pode ser colhido.

Por isso pareceu-nos que se revestiria de grande importância a criação de um Banco de Ossos, de que dispomos desde 1981, para aprovisionamento e conservação de enxertos alogénicos que pela sua quantidade, forma (ossos inteiros, epífises, diáfises) e tipo (superfícies articulares com ligamentos e cápsula, articulações completas, enxertos osteocartilagíneos), permitissem a realização de certas intervenções cirúrgicas reconstrutivas, que de outra forma seriam impossíveis. E, além disso, que facilitasse a realização de enxertos em doentes nos quais a colheita de autoenxertos seria difícil ou mesmo impossível (crianças e velhos, doentes com osteoporose, paralisias e mau estado geral).

LEGISLAÇÃO PORTUGUESA

Em Portugal o Decreto-Lei nº 553/76 de 13 de Julho regulamenta a colheita de órgãos e tecidos, em pessoas falecidas para efeito de transplantação, do qual salientamos apenas os artigos mais importantes*.

*DECRETO-LEI 553/76 DE 13 DE JULHO

Artº 2º

Nos estabelecimentos hospitalares é autorizada a colheita de tecidos ou órgãos para aplicação directa em casos determinados ou para aprovisionamento de bancos onde sejam conservados.

Artº 3º

1. A colheita pode fazer-se imediatamente após a morte, a qual terá de ser certificada por dois médicos não pertencentes à equipa que a ela procede, devendo, pelo menos, um deles ter mais de cinco anos de exercício profissional.

2. Sem prejuízo do disposto no número anterior, o cirurgião e a respectiva equipa médica que procederem à colheita dos tecidos ou órgãos devem igualmente certificar a ocorrência do óbito.

Artº 4º

1. O facto de a morte ser processada por acidente não obsta à efectivação da colheita, devendo, contudo, o médico relatar por escrito toda e qualquer observação que possa ser útil, a fim de completar o relatório da autópsia médico-legal.

2. Quando houver suspeita de que a morte violenta resultou de acção criminosa, não deverá ter lugar a colheita de tecidos ou órgãos.

Artº 5º

Os médicos não podem proceder à colheita quando, por qualquer forma, lhes seja dado conhecimento da oposição do falecido.

Artº 8º

1. Os médicos que procedam à colheita lavarão, em duplicado, um auto, no qual registarão a identidade do falecido, a data e hora da verificação do óbito, o nome dos médicos responsáveis e o destino dado aos órgãos ou tecidos recolhidos.

2. Os dois exemplares do auto serão assinados pelos médicos intervenientes na operação e pelo director clínico do estabelecimento onde a mesma se efectuar, ficando um exemplar arquivado e devendo o outro ser remetido à Direcção-Geral dos Hospitais para efeitos de estatística.

É uma regulamentação muito favorável às transplantações, e consequentemente ao progresso da Técnica e Ciências Médicas. Pensamos que veio beneficiar muitos doentes

e esperamos que qualquer alteração que possa vir a ser introduzida, seja apenas no sentido de facilitar cada vez mais a realização de transplantações no nosso País.

Em cumprimento do estabelecido no artº 8º, nº 1 do referido Decreto-Lei, torna-se necessário a elaboração de um Auto de Colheitas (Quadro 1) em duplicado, ficando um exemplar arquivado e devendo o outro ser remetido à Direcção-Geral dos Hospitais para efeitos de estatística.

SERVIÇO DE ORTOPEDIA DOS HOSPITAIS DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

(Director: Prof. Doutor Norberto Canha)

BANCO DE OSSOS

AUTO DE COLHEITAS DE TECIDO ÓSSEO EM DADORES FALECIDOS
(Decreto-Lei nº 553/76 de 13 de Julho)

Aos ____ dias do mes de _____ do ano de _____, os médicos
abaixos assinados _____

procederam à colheita dos seguintes tecidos _____

no corpo do falecido _____

do sêxo _____ de _____ anos de idade, com a profissão _____

residente em _____ e portador do B.I. nº _____ emitido em

_____ pelo Arquivo de Identificação de _____ internado no Serviço de

_____ dos H.U.C. cujo óbito foi verificado às _____ horas do dia _____ do mês

de _____ do ano de _____ tendo sido passada a respectiva certidão

de óbito pelos Drs. _____

O material colhido destinou-se ao Banco de Ossos dos H.U.C..

Durante a colheita verificaram-se na região anatómica correspondente as seguintes lesões com interesse médico-legal _____

Hospitais da Univ. de Coimbra, ____ dias do mês _____ do ano de _____

O Chefe da equipa cirúrgica _____

O 1º Ajudante _____

O 2º Ajudante _____

O Director Clínico dos H.U.C. _____

QUADRO I

SELECÇÃO DE DADORES

Os dadores devem ser seleccionados cuidadosamente através da história clínica, do exame físico e de estudos laboratoriais (Quadro II), de modo a eliminar o risco de transmissão de doenças do dador ao receptor.

QUADRO II

EXAMES LABORATORIAIS

Hemocultura
V.D.R.L.
Anti HTLV III
HBs Ag, HBe, HBc
Bilirrubinas
Transaminases
Fosfatases alcalinas
Proteinémia

As colheitas são efectuadas em cadáveres (acidentados), nas primeiras 6 a 12 horas após a morte, sendo conveniente a execução ulterior de autópsia anatomo-patológica para confirmar a ausência de lesões que contra-indiquem a sua utilização como dadores.

Os enxertos osteocartilagíneos maciços devem ser colhidos em indivíduos com idade superior a 18 anos, nos quais a fise já se encontra fechada. Não há limite superior de idade para estas colheitas, mas como os dadores não devem sofrer de lesões cartilaginneas e osteoporose, preferimos indivíduos com idade máxima de 40 anos. Os enxertos intercalares maciços e os enxertos de osso esponjoso ou córtico-esponjoso, podem ser colhidos em indivíduos de idade superior a 40 anos desde que não haja osteoporose.

São contra-indicações absolutas para a colheita de tecidos, as mencionadas no Quadro III. Mesmo os dadores

QUADRO III

CONTRA-INDICAÇÕES ABSOLUTAS PARA COLHEITA DE TECIDOS

1. **INFECCOES**
 - Septicémias
 - Meningites ou Encefalites
 - Qualquer doença infecciosa transmissível
 - Tuberculose
 - Hepatite
 - Sífilis
 - Lepra
 - Paludismo
 - S.I.D.A.
2. **NEOPLASIAS MALIGNAS DE QUALQUER TIPO OU LOCALIZAÇÃO**
3. **DOENÇAS AUTOIMUNES**
4. **DOENÇAS DE ETIOLOGIA DESCONHECIDA**
5. **TRAUMATISMOS SEVEROS**
 - Grandes queimados
 - Feridas perfurantes múltiplas
 - Grande cirurgia recente
6. **CORTICOTERAPIA INTENSA E PROLONGADA**
7. **ENVENENAMENTOS**
8. **ADMINISTRAÇÃO RECENTE DE RADIOFARMACOS (radioactividade)**

com história de tuberculose ou sífilis, que tenham sido tratados correctamente, devem ser excluídos, em virtude da possibilidade de um receptor serologicamente negativo poder tornar-se positivo. Os casos submetidos recentemente a grande cirurgia devem também ser excluídos em virtude da grande percentagem de hemoculturas positivas nestas situações, o que não nos permite afirmar uma perfeita esterilidade do material colhido. Os doentes submetidos a corticoterapia prolongada também devem ser excluídos em virtude de os ossos se tornarem osteoporóticos e friáveis. São também contra-indicação os casos internados nos Centros de Reanimação, ligados durante mais de 2 a 3 dias a aparelhos de respiração assistida, em virtude do aparecimento de micro-abcessos que frequentemente se instalam neste tipo de doentes. O mesmo pode acontecer naqueles doentes que tenham sido submetidos a terapêutica intensiva com corticosteróides, durante mais

de uma semana. Nestas circunstâncias apenas poderão ser utilizados como dadores os casos que foram submetidos a prévia cobertura antibiótica intensa. Por imperativo de ordem geral devem ser excluídos também aqueles em que haja suspeita de morte criminoso.

COLHEITAS

Os tecidos podem ser colhidos de forma estéril ou não estéril. Efectuamos as colheitas com uma técnica estéril, dado que os tecidos colhidos desta forma, são considerados sob o ponto de vista biológico de qualidade superior aos esterilizados secundariamente. As colheitas são efectuadas numa sala de operações em condições de perfeita assepsia, como se tratasse de uma intervenção cirúrgica. As áreas de colheita são lavadas com Betadine após tricotomia. A primeira lavagem efectua-se fora da sala de operações e só posteriormente o cadáver é colocado na mesa operatória. Procede-se seguidamente a nova lavagem durante 5 a 10 minutos e preparam-se os campos operatórios. Para finalizar aplicam-se campos autoadesivos de plástico, para melhor profilaxia de contaminação dos planos profundos.

Depois da preparação nos campos operatórios, isola-se a crossa da safena interna e introduz-se um cateter até à veia cava para colheita de amostras sanguíneas. Um ou dois nódulos linfáticos inguinais são isolados e excisados para testes imunológicos (Quadro IV). Deve-se também colher sangue numa veia periférica para cultura, de modo a compararmos com os resultados da cultura do sangue colhido na veia cava.

Devemos dispor de enxertos de diferentes tipos, formas ou dimensões, de modo a poder responder às solicitações exigidas por diferentes situações clínicas. Nos ossos longos

deve-se conservar a cápsula articular e as inserções musculares mais importantes de modo a facilitar as reinserções musculares e a reconstrução. Assim colhemos (Fig. 1): a metade proximal do úmero com cápsula, inserção do supra-espinhoso, grande peitoral, grande dorsal, rotadores e deltóide; a metade distal do úmero com cápsula articular; os 2/3 proximais do cúbito conservando a inserção do tricípete e do braquial anterior; os 2/3 distais do rádio conservando a inserção do quadrado pronador e do longo supinador; a hemipelvis desde a articulação sacro-ilíaca até à sínfise púbica, conservando a cápsula articular inserida no rebordo acetabular; a metade proximal do fémur com cápsula, inserção do psoas e médio nadegueiro; a metade distal do fémur com cápsula, ligamentos laterais e cruzados; a metade proximal da tíbia com meniscos, ligamentos laterais e cruzados, cápsula e cabeça do peróneo com a inserção do bicípete; a metade distal da tíbia; e algumas vezes colhem-se também os metacarpícos e os metatársícos. Devemos também ter um "stock" de articulações completas, especialmente do cotovelo, anca e joelho (Fig. 1), assim como diáfises dos diferentes ossos (enxertos intercalares). Colhemos também enxerto córtico-esponjoso do ilíaco, que acondicionamos em pequenas caixas de plástico, em quantidade considerada suficiente para uma intervenção em que seja necessário aporte ósseo. As colheitas do ilíaco devem-se efectuar no final da intervenção, em virtude do maior risco de contaminação nessa zona.

Poderá parecer um desperdício não se colher todo o tecido ósseo e todas as articulações, quando se dispõe de um dador que obedeça às condições atrás referidas. No entanto, não devemos esquecer que uma colheita de ossos exige muito tempo e esforço,

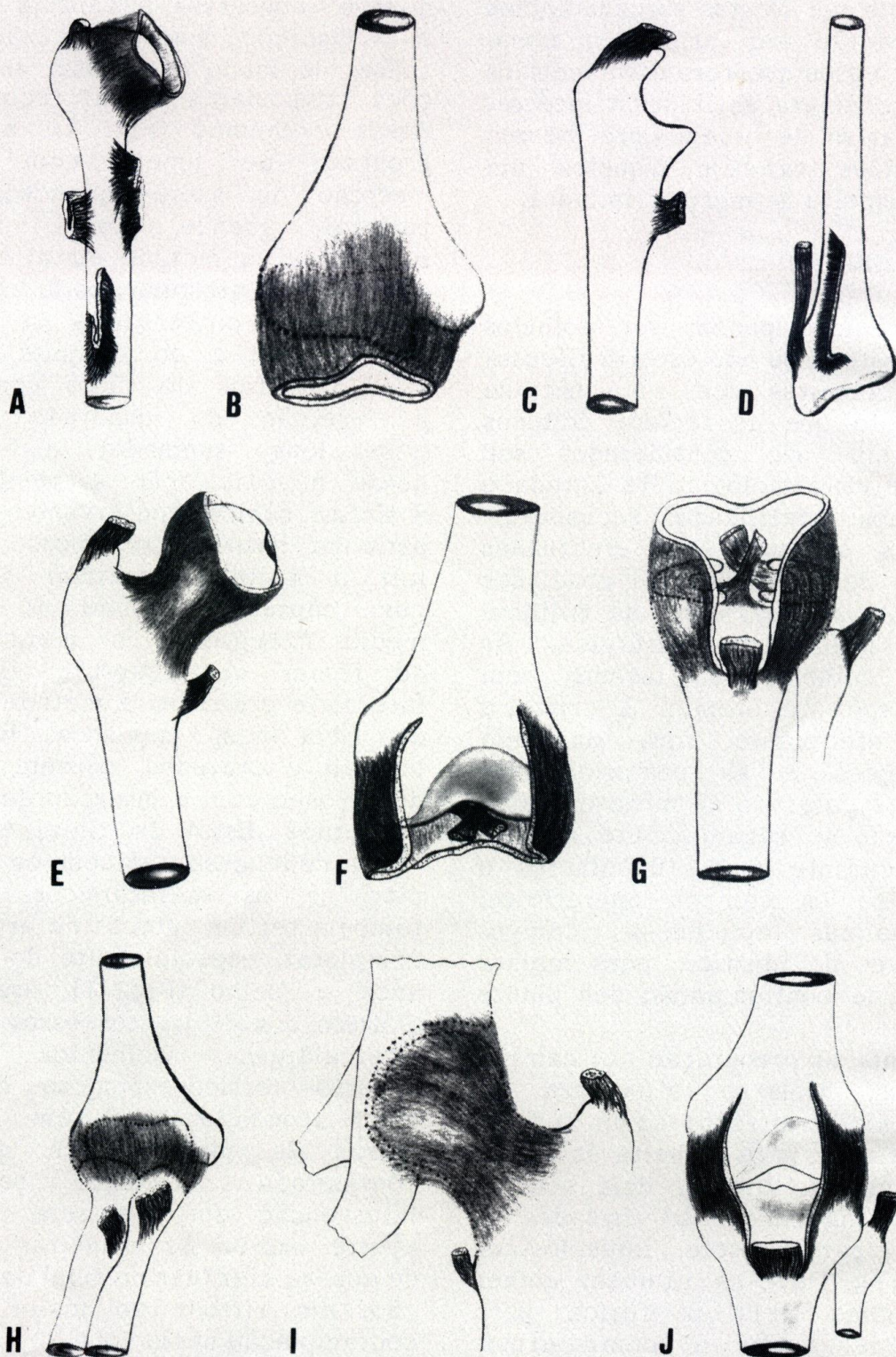


Fig. 1 — Esquema ilustrativo de enxertos osteocartilagíneos: a) e b) úmero; c) cúbito; d) rádio; e) e f) fémur; g) tíbia; h) articulação do cotovelo; i) articulação coxo-femural; j) articulação do joelho.

Fig. 1 — Osteochondral allografts: a) and b) humerus; c) ulna; d) radius; e) and f) femur; g) tibia; h) elbow joint; i) hip joint; j) knee joint.

a uma equipa de várias pessoas. Por isso e após a organização de um "stock" mínimo preferível, passar a colher apenas os tecidos que antecipadamente já se sabe serem necessários, para a resolução de uma situação clínica específica.

CONTROLE DE QUALIDADE DE ENXERTOS

A infecção é o risco maior da cirurgia das transplantações ósseas. Por isso uma rigorosa assepsia, deve ser respeitada durante todos os tempos operatórios. Deve proceder-se, de forma sistemática, à colheita de sangue e de amostras dos enxertos para culturas bacteriológicas (pesquisa de Gram+, Gram- e fungos) em meios apropriados. Colhem-se 3 amostras de cada enxerto: uma amostra de tecidos moles; uma amostra de medula óssea e um pequeno fragmento ósseo. As culturas são incubadas durante 2 semanas e verificadas todos os dias. Se alguma cultura se tornar positiva durante este período o dador deve ser considerado contaminado. A decisão de considerar determinado dador contaminado, torna-se difícil quando as culturas são positivas apenas para os estafilococos epidermidis. É costume considerar-se que a contaminação é apenas cutânea. Pode também acontecer que a cultura do sangue obtido por punção da safena seja negativa e a cultura do sangue periférico seja positiva. Nestas circunstâncias pode pensar-se que houve apenas contaminação em virtude da dificuldade numa limpeza conveniente da região inguinal. Outra eventualidade que pode surgir é a das hemoculturas serem positivas e, as culturas de tecidos ósseos serem negativas, sendo de novo colocados perante o dilema de saber se os tecidos colhidos estão contaminados ou não. Alguns tecidos

podem conter uma dose de antibióticos proveniente da terapêutica pré-morte suficiente para provocar uma inibição precoce do crescimento das bactérias. O crescimento de alguns microrganismos é suprimido mesmo por pequenas doses de antibióticos, sendo necessário muitos dias de incubação para se desenvolverem. Outra questão que se levanta, é a de que apenas se efectuem culturas de pequenas amostras dos tecidos colhidos, o que não vai garantir necessariamente que todo o enxerto seja estéril, mesmo que essas culturas sejam negativas. A única maneira de se poder afirmar a esterilidade do enxerto, seria a sua imersão completa num meio de cultura e a sua incubação durante 20 dias, o que é impossível de realizar porque provocaria a destruição do enxerto. Todas estas considerações são da máxima importância no que se refere à decisão de considerar um enxerto contaminado ou não.

Após a colheita das amostras os enxertos são cuidadosamente lavados, retirando-se a medula óssea, tecidos moles e periósteo, conservando apenas as inserções musculares atrás referidas. Seguidamente são imersas numa solução antisséptica de Clorhexidina a 0,05% durante 30 minutos. Alguns autores utilizam soluções com antibióticos.

Aquando da utilização de qualquer enxerto, deve novamente proceder-se a cultura bacteriológica de pequenas amostras para confirmação de que não houve contaminação durante as manobras de acondicionamento e conservação e, para que no caso de que esta cultura ser positiva e eventualmente surja uma infecção, se possa recorrer ao antibiótico mais apropriado.

CONSERVAÇÃO DOS ENXERTOS

As técnicas de conservação devem preservar a arquitectura óssea, a integridade das células cartilagíneas e, além disso, suprimir os fenómenos de desintegração cadavérica.

A congelação é o método de conservação mais utilizado hoje em dia. As temperaturas de congelação pouco baixas (-20°C) não inactivam as enzimas presentes nos tecidos, razão pela qual os enxertos podem ser destruídos em algumas semanas. A -80°C a acção enzimática é drasticamente reduzida mas, apenas a colagenase é completamente inactivada. Por isso os congeladores eléctricos não podem ser utilizados por um período superior de alguns meses a 1-2 anos. Com a congelação em azoto líquido a -196°C os movimentos moleculares são mínimos, há uma paragem de toda a actividade celular, sendo duvidoso que se processe uma destruição tecidual. É por isso um método de conservação praticamente eterno.

No Banco dos Ossos do Serviço de Ortopedia dos H.U.C., temos utilizado a congelação a -80°C em congeladores eléctricos, dispondo estes de dois congeladores eléctricos para que se possam salvar os enxertos, no caso de avariarem um deles, e a congelação em azoto líquido -196°C , possuindo para tal contentores apropriados (Fig. 2).

As superfícies articulares (cartilagíneas) dos enxertos são submetidas à acção de crioprotectores antes da sua congelação, procurando preservar o mais possível a vitalidade dos condrócitos à acção nefasta da congelação. Como crioprotectores temos utilizado a glicerina a 10% ou o D.M.S.O. (dimetilsulfoxide). Estes crioprotectores não impedem a formação de microcristais de gelo durante o processo de arrefecimento,

mas parece impedirem a sua recombinação em macrocristais, responsáveis pelo "rebetamento" celular e conseqüente destruição.

Para o acondicionamento, os enxertos são envolvidos em compressas esterilizadas e manga de polietileno, e posteriormente colocados em frascos, caixas de metal ou plástico seladas. A embalagem é rotulada com o número, nome do dador e conteúdo. No caso da congelação em azoto líquido, os enxertos são colocados em dois sacos de plástico, envolvidos numa camada dupla de toalhas de algodão esterilizado. Seguidamente são imersos lentamente no contentor de azoto líquido próprio para a congelação, sendo em seguida armazenados noutro contentor. Os enxertos maciços são fotografados e medidos antes de se proceder ao seu acondicionamento.

Terminado o acondicionamento e a congelação dos enxertos, procede-se ao preenchimento do registo de transplantações que contém três parâmetros: dador, enxerto e receptor (Quadro IV).

Para melhor controlo do "stock" do Banco de Ossos, os enxertos colhidos são registados no Mapa de Existências (Quadro V).

Quando um enxerto osteocartilagíneo é seleccionado para um determinado receptor, é removido do congelador, radiografado se houver dúvidas quanto à sua adaptação ao receptor e, descongelado. Para a descongelação usamos uma solução de Lactato de Ringer, aquecida a uma temperatura de $42-45^{\circ}\text{C}$. Seguidamente é colocado numa solução antisséptica de Clorhexidina a 0,05% durante cerca de 30 minutos.

IMUNOLOGIA DOS ENXERTOS OSTEOCARTILAGÍNEOS ALOGÉNICOS

O tecido ósseo é um tecido complexo formado por células, colagé-

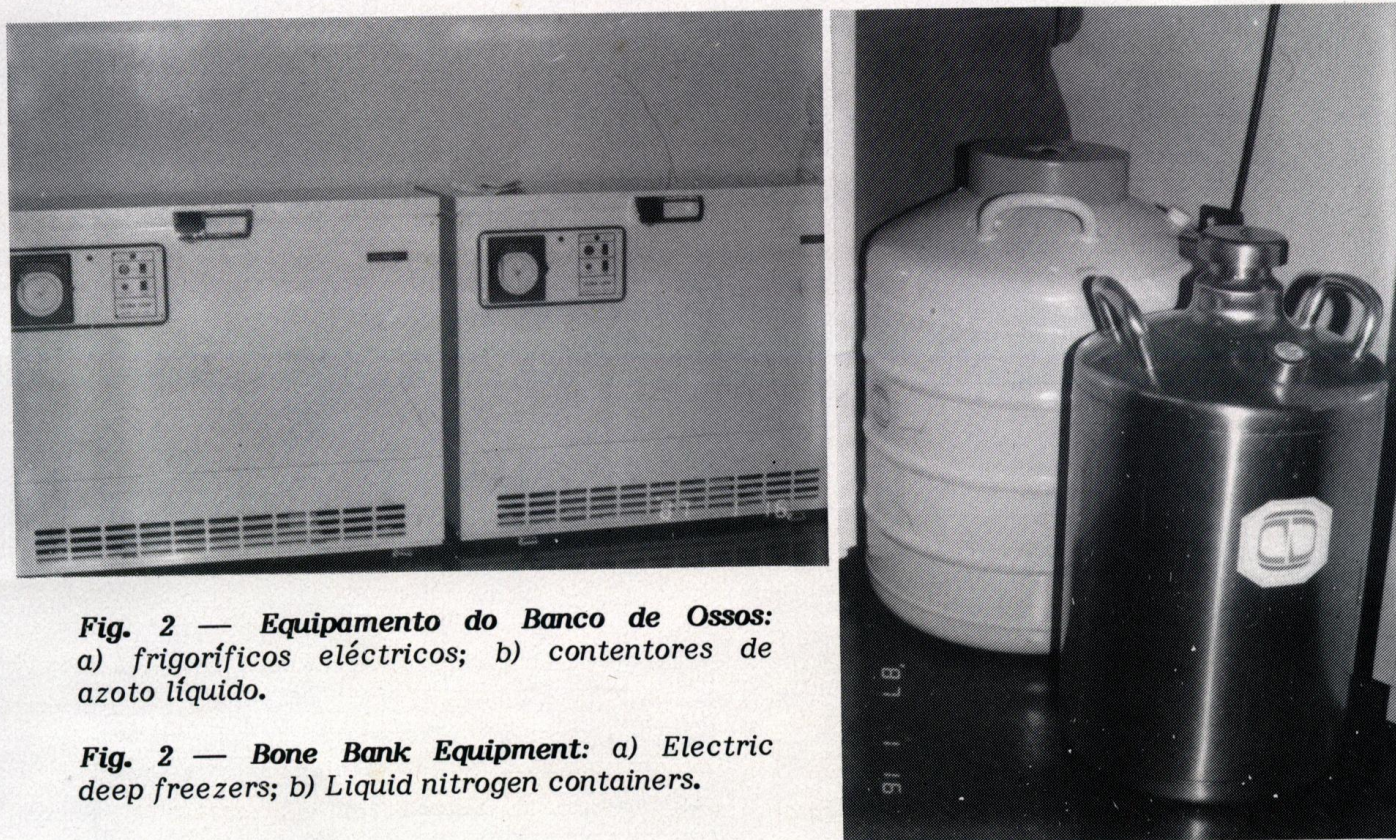


Fig. 2 — Equipamento do Banco de Ossos:
a) frigoríficos eléctricos; b) contentores de azoto líquido.

Fig. 2 — Bone Bank Equipment: a) Electric deep freezers; b) Liquid nitrogen containers.

neo, substâncias de suporte e substâncias minerais inorgânicas. Não há qualquer prova de que tanto os cristais de hidroxiapatite como qualquer outra molécula mineral possa ser imunogénica. O colagénio é francamente antigénico, estando os determinantes antigénios situados na região terminal não helicoidal das suas moléculas. A população celular do osso é variada, sendo constituída por células osteogénicas, condrogénicas, hematopoiéticas, vasos, nervos, gordura, células mesenquimatosas primitivas e "leucócitos de passagem". Todos estes comportamentos devem ser considerados antigénicos e portadores de antigénicos do sistema HLA, sendo, no entanto, maior o contributo dado pela medula óssea do que pelo osso em si. As células da medula óssea integram todos os enxertos ósseos e osteocartilagíneos, não sendo possível a sua remoção por simples meios mecânicos, como

a lavagem e a irrigação. Está claramente demonstrado que os enxertos alogénicos córtico-esponjosos, frescos em maior grau e congelados em menor grau, provocam o aparecimento de imunidade humoral e celular. A congelação torna os enxertos alogénicos menos antigénicos. A razão deste facto é desconhecida. Possivelmente será em virtude da diminuição do número de células com vitalidade ou da alteração da antigenicidade dos antigénios de superfície provocada pelo "rebentamento" da membrana celular que os métodos de congelação provocam.

A cartilagem hialina é um tecido aparentemente privilegiado sob o ponto de vista imunológico. Os condrócitos, embora com propriedades antigénicas, não sensibilizam o receptor, se a cartilagem articular se encontrar intacta. Parece ser a matriz que impede o contacto de anticorpos

QUADRO IV

SERVIÇO DE ORTOPEDIA DOS HOSPITAIS DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

2 - ENXERTO

(Director: Prof. Doutor Norberto Canha)

BANCO DE OSSOS**REGISTO DE TRANSPLANTAÇÕES**

1-DADOR

Nº _____ Nome _____ Idade _____
 Data de colheita: ano _____ mês _____ dia _____ hora _____
 Dador vivo _____ Cadáver _____ Causa de morte _____

Antecedentes pessoais: _____

Tempo entre paragem circulatória e colheita: _____

Local de colheita: H.U.C. _____ Ort.Celas _____ Urologia _____

Cirurgião: _____

Condições de assepsia: Sim _____ Não _____ Porquê _____

Antibiótico pré-mortem: Não _____ Sim _____ Qual? _____

Corticóides _____ dose _____ dias _____

Colheita de outros órgãos: Não _____ Sim _____ Quais? _____

Exames laboratoriais:

Hemocultura _____ VDRL _____ Anti. HTLV 3 _____

HBs _____ HBc _____ HBe _____ Bilir. _____ Transam. _____

Proteinémia _____ Calcémia _____ Fosforémia _____

Fosfatase alcalina _____

Gupos sanguíneos: ABO _____ Rh _____ Lewis _____ P1 _____

Fenotipo HL-A

locus A	locus B	locus C	locus Dr
---------	---------	---------	----------

Observações:

Caixa nº _____ Tipo de enxerto _____

Comprimento _____

Largura _____

Cápsula _____

Ligamentos: Não _____

Sim _____ Quais? _____

Inser. musculares: Não _____

Sim _____ Quais? _____

ESQUEMA DO ENXERTO

Antisséptico: Não _____ Sim _____ Qual? _____

Antibiótico: Não _____ Sim _____ Qual? _____

Culturas Gram+ _____ Gram- _____ Fungus _____

Conservação: Azoto liquido _____ -80°C _____ -20°C _____

Cripocetor: _____ Glicerina 10% _____ D.M.S.O. _____

3 - RECEPTOR

Nº _____ Nome _____ Idade _____

Resid. _____ Telef. _____

Processo nº _____ Hospital _____ Enfermaria _____

Diagnóstico: _____

Intervenção cirúrgica: _____

Cirurgião: _____

Complicações: _____

Observações: _____

ESQUEMA DA INTERVENÇÃO

Data: _____

ABO _____ Rh _____ Lewis _____ P1 _____ Nº linf. B _____ T _____

Er. Ea. rosetas: _____ TTL. espont. _____ Mitog. _____

Igs C3 _____ C4 _____ Ac. autoreact. _____

DNCB _____ Fenotipo HL-A _____

Monoclonais: OKT3 _____

OKT4 _____ OKT8 _____

locus A	locus B	locus C	locus Dr
---------	---------	---------	----------

com os condrócitos, actuando como um bloqueador aferente e eferente da resposta imunitária.

Além dos componentes celulares, também alguns componentes não celulares como os proteoglicanos da cartilagem articular possuem determinantes antigénicas. A antigenicidade dos proteoglicanos deve-se à proteína portadora e não aos glicosaminoglicanos.

Os antígenos das superfícies celulares do sistema MHC (HLA) são considerados como sendo a maior fonte de sensibilização. Aos genes da região HLA-D (classe II) é-lhes geralmente atribuída uma maior

importância no sucesso biológico de transplantes de órgãos viáveis, apesar de aos genes HLA-A, HLA-B e HLA-C (classe I) também se lhe atribuir um certo significado. A importância relativa dos diferentes genes ou a importância particular de cada um deles ainda não foi convenientemente estudada nos receptores de enxertos osteocartilagíneos alogénicos.

Tão importante como definir as respostas imunitárias aos enxertos ósseos é estabelecer o seu significado biológico. Não existem no homem trabalhos demonstrativos de que a resposta imunitária a enxertos alogénicos osteocartilagíneos possa

provocar um mau resultado clínico, nem trabalhos em que se estabeleça uma correlação directa e objectiva entre a resposta imunitária e a função biológica do osso, como por exemplo o "turnover" fisiológico e a incorporação dos enxertos alogénicos. Os trabalhos sobre antigenicidade dos enxertos alogénicos têm sido poucos e além disso apenas se tem efectuado uma avaliação clínica grosseira dos resultados das transplantações.

Perante as considerações atrás referidas, parece-nos que, à semelhança do que é efectuado nos transplantes de órgãos viáveis, também se reveste da máxima importância reduzir a resposta imunitária ao mínimo nos transplantes osteocartilagíneos. Nesse sentido deve efectuar-se o "Crossmatch" (Anti-T, B, B+T frios e quentes), testes de hipersensibilidade retardada (DNCB), a tipagem HLA e outros.

Não tem sido atribuída grande importância aos antigénios dos grupos sanguíneos ABO e Rh. No entanto, em mulheres em idade de procriação do grupo Rh negativo, dado que o antigénio Rh DL (Rh positivo) é fortemente antigénico, apenas se devem utilizar enxertos de indivíduos Rh negativos, a fim de evitar a sensibilização e problemas imunitários, em gravidezes futuras ou eventuais transfusões sanguíneas.

Em colaboração com o Centro de Histocompatibilidade da Zona Centro, temos procurado efectuar um estudo imunológico do dador e do receptor tão completo quanto possível (Quadro IV). Muitas vezes não tem sido possível seleccionar o melhor dador, em virtude da insuficiência do "stock" de enxertos. Apesar disso, pensamos que este estudo deve continuar a ser efectuado para que retrospectivamente se possa correlacionar a discrepância imunológica com

o êxito ou inêxito das transplantações.

ENXERTOS ALOGÉNICOS DE CABEÇAS FEMURAIS

Além dos cadáveres recentes, outras das fontes de tecido alogénico a que temos recorrido, são as cabeças dos fêmures de doentes submetidos a artroplastias totais e parciais da anca. São enxertos de fácil colheita e de que podemos dispor em grande quantidade.

A sua utilização tem sido cada vez mais frequente, especialmente em países cuja lei impossibilita ou dificulta as colheitas em cadáveres e em Centros Ortopédicos que não dispõem das infra-estruturas para as colheitas em cadáveres. Os dadores devem obedecer igualmente aos critérios de selecção atrás referidos. Devem ter um bom estado geral e através da história clínica e de exames laboratoriais, devemos certificarmo-nos de que não são portadores de qualquer doença transmissível especialmente hepatite, sífilis e SIDA. Excluimos também os doentes com artrite reumatóide, osteoporose intensa e necrose acentuada da cabeça femoral.

Apesar das colheitas das cabeças femurais se efectuar no decurso de uma intervenção cirúrgica e portanto em condições de assepsia, dever-se-ão efectuar de igual modo culturas bacteriológicas de pequenas amostras do enxerto. Se a cultura for positiva mesmo para o estafilococos epidermis, a cabeça do fémur deve ser inutilizada. Após a colheita da amostra para cultura deve ser imergida também, durante 30 minutos, em Clorhexidina antes do seu acondicionamento e congelação. Antes da sua utilização, colhe-se uma pequena amostra para exame bacteriológico, sendo posteriormente imergida, novamente, em Clorhexidina.

O estudo imunológico não é tão exaustivo no caso de dadores e receptores de cabeças femurais dado os enxertos serem relativamente pequenos e dado os custos elevados de tais estudos. Visto que o "stock" geralmente existente é grande, somos de parecer que deveriam respeitar-se, sempre que possível, as compatibilidades ABO e Rh.

A etiquetagem das embalagens e o registo, é em todo semelhante aos enxertos de cadáveres.

REGISTO DE TRANSPLANTAÇÕES

Um registo completo e minucioso no que se refere ao dador, ao enxerto e ao receptor, é fundamental na organização de um Banco de Ossos (Quadro IV). Consta essencialmente: da identificação do dador; dos resultados dos exames laboratoriais; de um registo esquemático do tipo, forma e dimensão do enxerto; da identificação do receptor; e do tipo de intervenção cirúrgica realizada e complicações pós-operatórias.

O controlo das existências (Quadro V) e escolha de melhor enxerto com bases anatómicas e imunológicas, é fácil quando o "stock" de enxertos é pequeno. No entanto, torna-se extremamente difícil se houver grande número de enxertos, sendo nestas circunstâncias imprescindível um registo informatizado.

É de importância capital registar todas as alterações clínicas e laboratoriais que eventualmente se possam verificar no decurso do período pós-operatório, de modo a estarmos seguros da aplicabilidade em futuras transplantações de outros enxertos do mesmo dador.

CASUÍSTICA

Efectuámos no período de 1982-1986 a colheita de 52 enxertos osteocartilagíneos alogénicos em 12 cadáveres, 190 enxertos alogénicos de cabeças femurais. Os enxertos de 3 cadáveres e 20 cabeças femurais, foram inutilizados por contaminação.

Realizámos um total de 102 transplantações de enxertos córtico-esponjosos, 8 transplantações de enxertos osteocartilagíneos e 1 transplantação de enxerto diafisário intercalar (Quadro VI).

Da nossa experiência de utilização de enxertos alogénicos conservados, e sem pretender fazer uma análise exaustiva dos resultados, ficamos com a impressão de que os enxertos de osso esponjoso e córtico-esponjoso são de eficácia semelhante aos autólogos. O recurso a enxertos osteocartilagíneos em "concha" é discutível dada a baixa percentagem de bons resultados a longo prazo. Os enxertos ósseos e osteocartilagíneos maciços, são utilizados em circunstâncias, diríamos dramáticas, especialmente em patologia tumoral, muitas vezes como alternativa a uma amputação. Nestas circunstâncias, os doentes devem ser informados dos riscos inerentes a este tipo de cirurgia, nomeadamente a eventual necessidade de reintervenção, corresponsabilizando-os na decisão terapêutica (Fig. 3 e 4).

CONCLUSÕES

Apenas os Bancos de tecidos criopreservados permitem a conservação de enxertos ósseos e osteocartilagíneos e a permanente disponibilidade desses enxertos para uso na prática clínica diária, em situações que exijam a reconstrução do aparelho locomotor, quer se trate de lesões traumáticas, degenerativas, infecciosas, congénitas,

QUADRO V

SERVIÇO DE ORTOPEDIA DO H.U.C. (Director: Prof. Norberto Canha)

BANCO DE OSSOS

MAPA DE EXISTÊNCIAS

	Nº DE ENXERT.	
	DIREIT.	ESQUER.
1- ENXERTO MACIÇO OSTEOARTICULAR		
ÚMERO		
1/2 proximal	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1/2 distal	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Inteiro	<input type="text"/>	<input type="text"/>
CÚBITO:		
1/2 proximal	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2/3 proximale	<input type="text"/>	<input type="text"/>
RÁDIO		
1/2 distal	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2/3 distale	<input type="text"/>	<input type="text"/>

	Nº DE ENXERT.	
	DIREIT.	ESQUER.
OMOPLATA		
FÉMUR		
1/3 proximal	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1/2 proximal	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1/3 distal	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1/2 distal	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Inteiro	<input type="text"/>	<input type="text"/>
TÍBIA		
1/3 proximal	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1/2 proximal	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2/3 proximale	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1/2 distal	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Inteira	<input type="text"/>	<input type="text"/>

	Nº DE ENXERT.	
	DIREIT.	ESQUER.
2-ENXERTOS MACIÇOS INTERCALARES (DIÁFISES)		
ÚMERO	<input type="text"/>	<input type="text"/>
CÚBITO	<input type="text"/>	<input type="text"/>
RÁDIO	<input type="text"/>	<input type="text"/>
FÉMUR	<input type="text"/>	<input type="text"/>
TÍBIA	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3-ARTICULAÇÕES		
OMBRO	<input type="text"/>	<input type="text"/>
COTOVELO	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ANCA	<input type="text"/>	<input type="text"/>
JOELHO	<input type="text"/>	<input type="text"/>

	Nº DE ENXERT.	
	DIREIT.	ESQUER.
4-ENXERTOS OSTEOCARTILAGÍNEOS PEQUENOS		
CONDILO FEMORAL -INT.	<input type="text"/>	<input type="text"/>
-EXT.	<input type="text"/>	<input type="text"/>
PRATO TIBIAL -INT.	<input type="text"/>	<input type="text"/>
-EXT.	<input type="text"/>	<input type="text"/>
CABEÇA DO FÉMUR	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5-ENXERTO CÓRTICO ESPONJOSO		
FATIAS	<input type="text"/>	<input type="text"/>
OP. DE MAQUET	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6-ENXERTO DE ESPONJOSO		
CADAVER	<input type="text"/>	<input type="text"/>
CABEÇAS DO FÉMUR	<input type="text"/>	<input type="text"/>
(P.T.A. ou P.P.A.)		
7-OUTROS ENXERTOS		
.....		
.....		
.....		

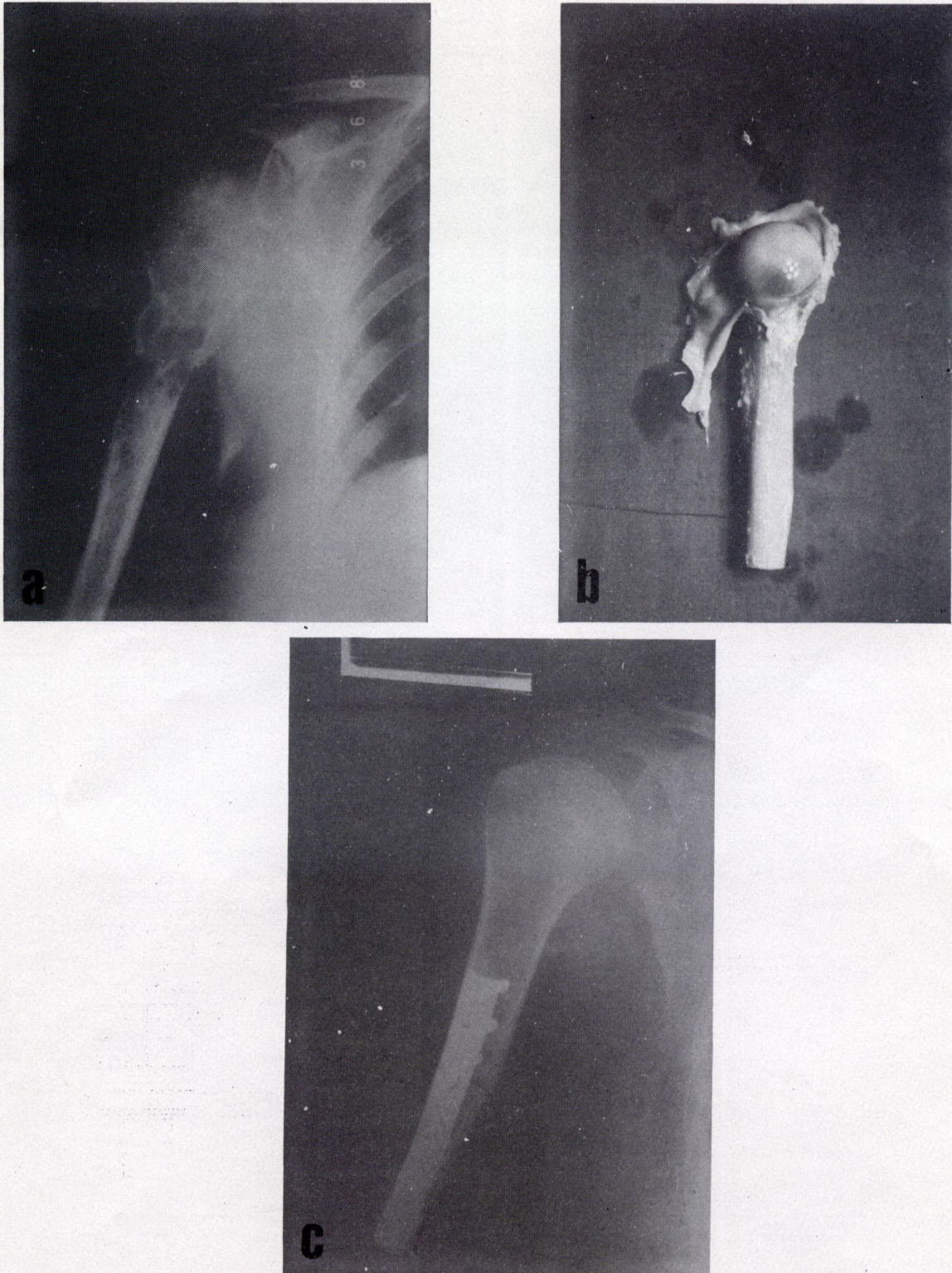


Fig. 3 — a) Metástase de tumor de Grawitz; b) Enxerto alogénico da metade proximal do úmero; c) RX pós-operatório.

Fig. 3 — a) Grawitz tumor metastasis; b) proximal humerus allograft; c) pos-operative X-Ray.

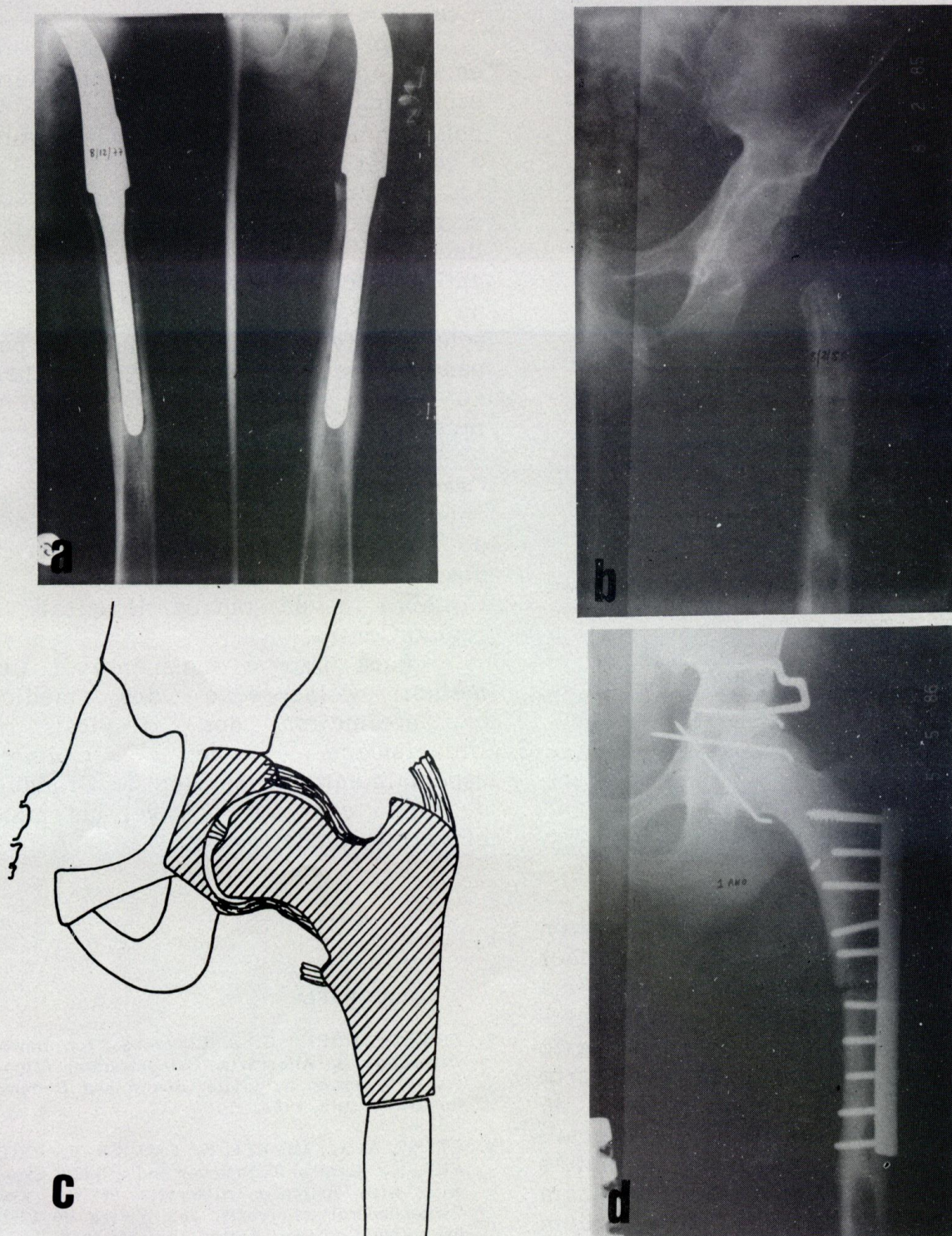


Fig. 4 — a) Reconstrução artroplástica após excisão de condroblastoma do fémur; b) extracção da prótese por infecção; c) esquema de reconstrução com enxerto alogénico da articulação coxo-femural e terço proximal do fémur (4 anos após a extracção da prótese); d) RX com 1 ano de evolução.

Fig. 4 — a) Arthroplastic reconstruction after excision of femur chondroblastoma; b) prosthetic removal after infection; c) pre-op. drawing of the surgical technic; d) 1 year follow-up X-Ray.

CASUÍSTICA

TRANSPLANTAÇÕES DE ENXERTOS CÓRTICO-ESPONJOSOS ALOGÉNICOS

102 casos

- Artrodese occipito-cervical.....	1
- Artrodeses inter-somáticas.....	6
- Escolioses.....	13
- Mal de Pott.....	1
- Tumor do corpo vertebral.....	1
- Tumores do úmero.....	5
- Tumor do rádio.....	1
- Tumor do dedo da mão.....	1
- Tumor do fémur.....	3
- Tumores da tibia.....	3
- Pseudartrose do úmero.....	4
- Pseudartrose do escafoíde.....	3
- Pseudartrose do fémur.....	2
- Pseudartrose da tibia.....	3
- Artrodeses do punho.....	3
- Artrodese interfalângica.....	1
- Artrodeses do tornozelo.....	2
- Artrodeses subastragalinias.....	2
- Tibialização do perónio.....	3
- Fracturas do úmero.....	5
- Fractura do cúbito.....	1
- Fracturas do fémur.....	7
- Fracturas dos pratos da tibia.....	5
- Op. Papineau.....	11
- Op. Maquet.....	14
- Enxerto do fundo acetabular.....	1

TRANSPLANTAÇÕES DE ENXERTOS OSTEOCARTILAGÍNEOS ALOGÉNICOS

8 casos

- Terço proximal do fémur + acetábulo.....	1
- Terço proximal do fémur.....	1
- Metade proximal do úmero.....	1
- Condilo femoral interno + prato tibial interno.....	2
- Fragmento condiliano femoral interno.....	2
- Cabeça femoral.....	1

TRANSPLANTAÇÕES DE ENXERTOS DIAFISÁRIOS INTERCALARES ALOGÉNICOS

1 caso

- Diáfise tibial.....	1
-----------------------	---

QUADRO VI

metabólicas ou neoplásicas.

Para que os Bancos possam funcionar, há necessidade de colher os enxertos em indivíduos em coma ultrapassado, ou falecidos recentemente, sendo por isso necessário vencer grandes oposições por parte da população, e certo pessoal de enfermagem e médico. É urgente uma desdramatização das colheitas e uma informação sobre a importância e o benefício que os vivos podem obter com tecidos de indivíduos falecidos.

O funcionamento de um Banco exige uma infra-estrutura importante tanto em material (frigoríficos, contentores de azoto líquido e outros), apoio laboratorial para controlo de qualidade,

e também de pessoal.

No nosso Serviço existe uma escala de médicos e enfermeiros específica para as colheitas, que colaboram nesta tarefa a título gratuito e voluntário.

É imprescindível uma colaboração estreita entre os responsáveis pelo Banco de Ossos e os cirurgiões que aplicam os enxertos, especialmente na avaliação inicial do doente, na selecção do melhor enxerto para cada situação clínica e, também, no estudo da evolução clínica do receptor.

Pretendemos que o Banco de Ossos venha a dispor de um "stock" capaz de satisfazer as necessidades do nosso Serviço, de outros Serviços dos Hospitais da Universidade de Coimbra e de outros Hospitais da região Centro.

Para isso é indispensável uma melhor colaboração dos médicos e enfermeiros dos Hospitais da Universidade de Coimbra, especialmente no Serviço de Urgência, de modo a tornar possível um maior número de colheitas.

BIBLIOGRAFIA

1. FRIEDLAENDER, G.E.: Guidelines for Banking Osteochondral Allografts. Osteochondral Allografts, 177, edited by Little, Brown and Company, Boston/Toronto, 1983.
2. GROSS, A. E. ; MC KEE, E.; LANGER, F.; PRITZKER, K.: Surgical Techniques and Clinical Experience with Articular Allografts at the Knee. Osteochondral Allografts, 289, edited by Little, Brown and Company, Boston/Toronto, 1983.
3. KOSKINEN, E.V.S.: Wide Resection of Primary Tumors of Bone and Replacement with Massive Bone Grafts. Clin. Orthop., 134, 302, 1978.
4. MALININ, T.I.; WU, N. M.; FLORES, A.: Freeze-Drying of Bone for Allotransplantation. Osteochondral Allografts, 181, edited by Little, Brown and Company, Boston/Toronto 1983.

5. MALINI, T.I.; MARTINEZ, O.V.; BROWN, M.D.: Banking of Massive Osteoarticular and Intercalary Bone Allografts - 12 years Experience. Clin. Orthop., 197, 44, 1985.
6. MEYERS, M.H.; BUCHOLZ, R. W.; JONES, R. E.: Surgical Techniques and Clinical Experience with Fresh Osteochondral Allografts of the Hip. Osteochondral Allografts, 281, edited by Little, Brown and Company, Boston/Toronto, 1983.
7. OTTOLENGHI, C.E.: Massive Osteo and Osteo-articular Bone Grafts. Clin. Orthop., 87, 156, 1972.
8. PARRISH, F. F.: Treatment of Bone Tumors by Total Excision and Replacement with Massive Autologous and Homologous Grafts. J. Bone Joint Surg., 48-A, 5, 968, 1966.
9. TOMFORD, W. W.; MANKIN, H. J.: 1983 Bone Bank Procedures. Clin. Orthop., 174, 15, 1983.
10. TOMFORD, W. W.; PLOETZ, J. E.; MANKIN, H. J.: Bone Allografts of Femoral Heads: Procurement and Storage. J. Bone Joint Surg., 68-A, 4, 534, 1986.
11. VOLKOV, M. V.; IMAMALIYEV, A. S.: Use of allogeneous Articular Bone Implants as Substitutes for Autotransplants in adult Patients. Clin. Orthop., 114, 192, 1976.