

Procedimentos de um banco de ossos e a aplicabilidade dos enxertos por ele proporcionados

Procedures of a bank of bones and aplicability of the grafts offered by such bank

MILTON V. ROOS¹; ANTERO CAMISA JR.¹; ALEXANDRE FRÖES MICHELIN²

RESUMO

Os autores demonstram neste estudo a viabilidade e funcionalidade de um Banco de Ossos e a experiência da utilização durante os dezessete anos de sua criação.

O objetivo deste estudo é demonstrar a importância da manutenção de um serviço de Banco de Osso, bem como mostrar suas utilidades nos diversos tipos de intervenções ortopédicas. Ficando demonstrado, o protocolo para obtenção de possíveis doadores, métodos para retirada e armazenagem desses ossos, e a sua utilização em diversos procedimentos ortopédicos.

Descritores: Banco de Ossos, aloenxerto

INTRODUÇÃO

O uso de tecidos homólogos para transplante vem aumentando consideravelmente nesta última década. Técnicas cirúrgicas aprimoradas, desenvolvimento de drogas imunossupressoras e os avanços gerais da medicina, vêm facilitando o uso de vários órgãos para transplante em pacientes como por exemplo rins, coração, pulmão, fígado, córneas e ossos.

A tentativas de uso de enxerto ósseo homólogo datam do século passado, porém o reconhecimento dos processos infecciosos e a não observância dos métodos de assepsia redundaram em repetidos fracassos, fazendo com que o método fosse relegado.

Algumas tentativas esporádicas de prevenção de ossos, ocorreram desde que Ollier, originalmente, discutiu o conceito em 1967, mas o primeiro esforço conjunto para armazenar ossos para uso eletivo e uma descrição da eficácia clínica, foi dada por Inclan em 1942^{2, 3}. Verbeek & Kingma relataram, em 1953, o uso de enxerto ósseo cortical em um banco de ossos da Holanda^{5, 9}. Porém a sistemática de retirada, tratamento e estocagem de tecidos foram sistematizadas pelo professor Imamanaiev na Rússia durante a década de 60⁴. A partir de então grande número de técnicas de conservação e armazenamento, além de pesquisas laboratoriais, visando conservar o potencial biológico do enxerto têm sido descritas.

SUMMARY

The authors demonstrate in this study the viability and functionality of a Bank of Bones and the experience of the use during the seventeen years of your creation.

The objective of this study is to demonstrate the importance of the maintenance of a service of Bank of Bone, as well as to show your usefulness in the several types of orthopedical interventions. Being demonstrated, the protocol for the possible donors' obtaining, methods for retreat and storage of those bones, and your use in several orthopedical procedures.

Key Words: Bank of Bone, allografts.

INTRODUCTION

The use of homologous tissues for transplant is considerably increasing in the last decade. Improved surgical techniques, development of immunosuppressive drugs and the global progress of the medicine, are making easier the use of several organs for transplant in patients, among them, for instance, kidneys, heart, lungs, liver cornea and bones.

The tentatives of using homologous bone graft started during the past century, but the appearance of infeccious processes due to the poor aseptic methods caused repeated failures, interrupted the tentatives of such procedure.

Some scattered tentatives of preserving bones occurred since Ollier discussed the concept in 1967, but the first joint effort to store bones for elective use and a description of the clinical efficacy were given by Inclan in 1942^{2, 3}. Verbeek & Kingma reported in 1953, the use of cortical bone graft in a Bank of Bones in Holland^{5, 9}. However, the technique of collection, treatment and storage of tissues were reported by Prof. Imamanaiev in Russia during the 60s⁴. Since then a large number of techniques for preservation and storage, besides laboratory research to preserve the biological quality of the graft, have been described.

In 1982 was created in Passo Fundo – RS – Brazil a Bank of Bones, being this the first institutional service in the country. Since then, the stored material has been systematically used, with success, in hundreds of complex cases of skeleton reconstruction.

1 - Médicos preceptores da residência médica do CEOP Serviço de cirurgia do quadril.

2 - Médico residente R₂ do CEOP

Em 1982 foi criado em Passo Fundo – RS o Banco de Ossos, sendo o primeiro serviço institucionalizado do Brasil. A partir de então, o material estocado tem sido utilizado de forma sistemática, com sucesso, em centenas de casos complexos de reconstrução do esqueleto ósseo, ressaltando-se que os primeiros casos de transplantes de fêmur do Brasil também foram realizados em Passo Fundo – RS pela equipe do Centro de Estudos Ortopédicos no Hospital São Vicente de Paulo.

O objetivo do presente estudo é demonstrar a importância da manutenção de um serviço de banco de ossos, por sua facilidade de implantação e grande importância na recuperações do tecido ósseo em diversos tipos de intervenções ortopédicas.

MATERIAL E MÉTODOS

Doadores: São doadores potenciais de osso, paciente com morte cerebral cuja família dê consentimento para a doação dos órgãos e paciente hígidos submetidos à cirurgias eletivas como artroplastia de quadril, nos quais será ressecada uma porção óssea.

Os potenciais doadores devem obedecer critérios para serem admitidos para doação, critérios esses semelhantes aos da American Association of Tissue Banks for Bone Donation², como por exemplo, não ter história de infecção ou potencialidade infecciosa antes da obtenção do enxerto, ter um curso de internação hospitalar afebril, não ter estado por mais de 72 horas em respirador, não estar acometido de doença crônica ou infecto-contagiosa ou mesmo estar sob uso crônico de esteróides.

Após a admissão desses pacientes, é realizada uma revisão da história médica pregressa a fim de descartar a presença de alguma patologia que venha a impossibilitar o aproveitamento do material para transplante. Também é retirada amostra de sangue para ser submetida a exames (Quadro 1).

A seguir faz-se a retirada do elemento desejado, que deve ser iniciada pelos membros e por último do quadril, por ser uma região mais propícia a contaminação⁷. Neste procedimento devem ser seguidas rigorosamente as regras de assepsia e antisepticidade comuns a um ato cirúrgico convencional.

Osso Utilizado e Armazenagem: São utilizados fêmur, joelho e íliaco, podendo ser retirados úmero, costelas e ossos longos em geral. Após a retirada dos ossos é procedida a limpeza de todas as partes moles, inserções musculares e periósteo. Então é feita a lavagem com soro fisiológico e gentamicina (80mg para cada 500ml de soro fisiológico) e estocado em recipiente plástico estéril e hermeticamente fechado e mantido a uma temperatura de cerca de 20° negativos em um freezer convencional. Nessa temperatura, as enzimas presentes no tecido ainda estão ativas e eventualmente destruirão o tecido^{7, 6}. É oportuno lembrar que a estas temperaturas não se recomenda utilização de ossos com mais de seis meses de armazenamento.

To note, the first cases of femoral in Brazil were also performed in Passo Fundo – RS by the team of the Centro de Estudos Ortopédicos no Hospital São Vicente de Paulo.

The objective of this study is to demonstrate the importance of maintaining a bank of bones, the easiness of its construction and its great importance in the recovery of the bone tissue in several types of orthopedic interventions.

MATERIAL AND METHODS

Donors: *Potential donors of bone are patients with brain death whose family gives consent for organ donation and healthy patients undergoing elective surgeries like hip arthroplasty, that will have parts of bone resected.*

The potential donors should attend the criteria to be accepted as donors. Such criteria are similar to those of the American Association of Tissue Banks for Bone Donation², for instance, no history of infection or potential infection before collection of the graft, hospitalization without fever, not more than 72 hours with respirator, free of chronic or infecto-contagious disease or chronic use of steroids.

Before the inclusion of these patients, a review of the medical history is performed to assure the absence of a pathology which could interfere in quality of the material for transplant. Blood also is collected for laboratory examinations (Table 1).

Quadro 1 / Table 1
Protocolo de exames realizados nos potenciais doadores de ossos
Protocol of Examinations Performed in the Potential Donors of Bone

| | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| Hemograma / <i>Hematologic</i> | TGO |
| Coagulograma / <i>Coagulogram</i> | TGP |
| Hemossedimentação / <i>ESR</i> | Bilirrubinas / <i>Bilirubin</i> |
| Glicemia / <i>Glucemia</i> | E.Q.U |
| Hemocultura / <i>Hemocultur</i> | LUES |
| Chagas | SIDA / <i>AIDS</i> |
| Hepatite / <i>Hepatitis</i> | |

After that the collection of the desired elements is performed, which should be initiated first in the members and last in the hip, since this is a region more likely to be contaminated⁷. This procedure should follow strictly the rules for assepsia and antisepsia, usual in a conventional surgical procedure.

Used bones and Storage: *Used bones are the femur, knee and iliac, but also can be collected umerus, ribs and other long bones. After collection of bones, cleaning of all soft tissues, muscular insertions and periosteum is performed. Then the bone is washed with saline plus gentamicin (80 mg in each 500 ml of saline) and stored ina hermetically closed sterile plastic container kept at the temperature of 20 °C below zero in a regular freezer. At this temperature, the enzymes present in the tissues are still active and eventually will destroy the tissues^{7, 6}. Important to remember that the use of bones stored at this temperature for more than six months is not recommended.*

Receptores: A utilização dos aloenxertos de ossos de bancos está indicada em pacientes que necessitam de reparação de fraturas, artrodeses, reconstruções em lesões císticas, pós remoção de tumores, e é também amplamente utilizado em reconstruções do quadril em casos de revisão de artroplastia total de quadril¹.

RESULTADOS

O uso de enxerto homólogo de osso oriundo de Banco de Ossos tem se mostrado vantajoso em muitos aspectos como a não necessidade de sacrifício das estruturas normais e ausência de morbidez do local doador^{2, 3, 7}. Não havendo a necessidade de um acesso cirúrgico secundário, em consequência, os riscos de infecção da ferida cirúrgica serão menores, bem como a perda sanguínea adicional ou prolongamento do tempo de anestesia, lembrando ainda o menor desconforto pós operatório. Além disso, o emprego desse método proporciona ao ortopedista uma grande quantidade de material e uma variedade de formas anatômicas. Outras vantagens seriam a sua biocompatibilidade⁸, baixa imunogenicidade e custo operacional não muito elevado.

DISCUSSÃO

A manutenção de um serviço de Banco de Ossos em locais onde se realizam intervenções ortopédicas, passará a curto prazo, a ser imprescindível, tendo em vista os benefícios advindo de procedimentos que necessitam lançar mão de grandes quantidades e diversas formas anatômicas de material que deverá estar estocado.

Receivers: The use of allografts of bones from bone banks is indicated in patients who need repair of fractures, arthrodesis, reconstruction of cystic lesions after surgery of tumors, and also widely used in the reconstruction of hip in cases of revision of total hip arthroplasty¹.

RESULTS

The use of homologous graft of bone from Bank of Bones shows advantages in many aspects, one of them is the absence of need for sacrifice of normal structures and absence of morbidity in the local of donation^{2, 3, 7}. Since there is no need for a secondary surgical approach, the consequence is that the risks of infection of the surgical wound are smaller, as well as the additional blood loss and prolonging of anesthesia time. To remember, the postoperative time is less problematic. Moreover, the use of this method offers to the orthopedist a large quantity of material and a variety of anatomical shapes. Other advantages would be its biocompatibility⁸, low immunogenicity and operational cost not too high.

DISCUSSION

The existence of a Bank of Bones in hospitals where orthopedic interventions are performed, will be, in short time, imperative, considered the benefits to those procedures that need large quantities and different anatomical shapes of bones. These are materials that can be stored in a Bank of Bones.

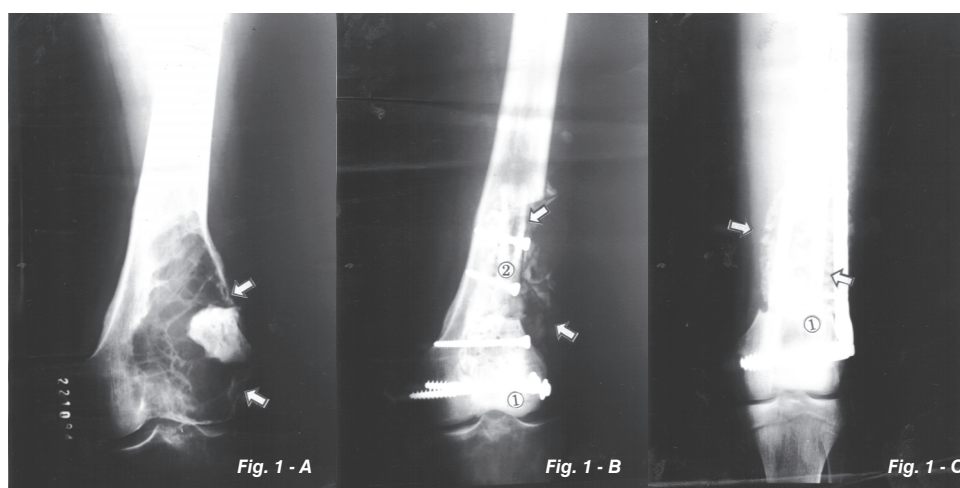


Fig. 1 Tu de Célis gigantes de joelho, com grande área de osteólise.

- A) PRE-OPERAT**
- B) Transplante de cõndilo femural com articulação (cadáver).**
- C) Transplante de fíbula (cadáver).**

Figure 1. Tumor of Giant Cells of Knee, with extensive area of osteolysis

- A) PRE-OPERAT**
- B) Transplant of femoral condilus with articulation (cadaver)**
- C) Transplant of fibules (cadaver).**

Segundo Tomford, W. W., MD et. All.⁷, o Banco de Ossos não é uma tarefa fácil, pois requer um ambiente legal de contribuição tanto das famílias dos doadores como dos médicos, além de instalações confiáveis. Em antigos registros médicos e representado em obras de arte, desde há muitos séculos, já se observava o desejo de reparar ou substituir partes lesadas ou doentes, por meio de transplante de tecidos saudáveis⁴, porém, as aplicações clínicas de aloenxertos humanos têm ocorrido mais recentemente e tem procurado a cada momento melhoria das condições cirúrgicas para que os objetivos sejam satisfatoriamente alcançados.

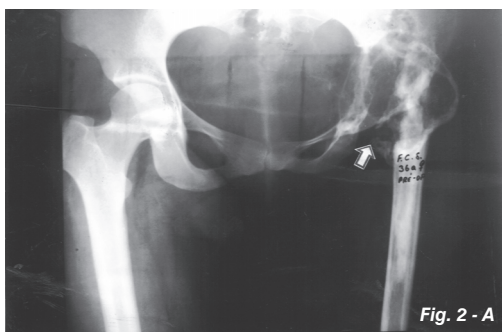


Fig. 2 Extensa área de osteólise em acetábulo e fêmur proximal após retirada de prótese de quadril.

A) PRÉ-OPERATÓRIO

B) Pós operatório:

1 Grande quantidade de enxerto ósseo no acetábulo (cadáver).

2 Enxerto segmentar (cadáver) região proximal do fêmur

De acordo com Friedlaender, G. E., MD, 1982², as inovações técnicas na cirurgia ortopédica reconstrutiva e a evolução da metodologia do banco de ossos não estão apenas ligadas intimamente mas são também interdependentes. Sem a disponibilidade de aloenxertos maciços de tamanho e forma apropriados, estas inovações não poderiam ser consideradas.

According to Tomford, W. W., MD et. All.⁷, the Bank of Bones is not an easy task, once it requires a legal environment of contribution not only from the families of donors but also from doctors, and facilities should be reliable. In old medical records and represented in pieces of art, since many centuries, the desire of repair or replace sick parts of a patient using a transplant of healthy tissues⁴, was present. However, the clinical use of human allografts has occurred more recently and has tried constantly to improve the surgical conditions aiming that the objectives are reached satisfactorily.

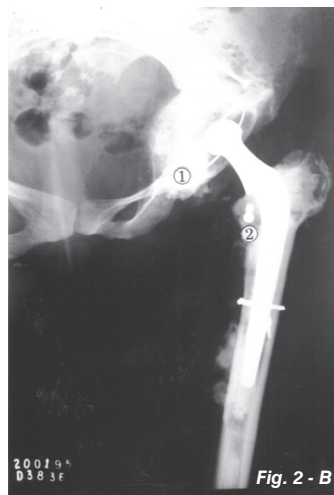


Fig. 2 Extensive area of osteolysis in acetabulum and proximal femur after displacement of hip prosthesis.

A) PRE-OPERAT

B) Post-op:

1 Large quantity of bone graft in the acetabulum (cadaver)

2 Segmentar graft (cadaver) in the proximal femoral region

According to Friedlaender, G. E., MD, 1982², the technical innovations of the reconstructive orthopedic surgery and the progress of the methodology of bank of bones are not only closed linked but also are interdependents. Without the availability of massive allografts with adequate size and shape, these innovations would not be considered.



Fig. 6 - Osteossarcoma de úmero

A) PRÉ-OPERATÓRIO

B) Ressecção do tumor e enxerto segmentar (cadáver)

Mankin, H. J., MD, et. All.⁷, em um estudo sobre a experiência clínica com implante de aloenxerto, em mais de 10 anos, acompanhou 150 pacientes e demonstrou que o índice de fracassos em cirurgia de tumor foi menor de 10% em dois ou mais anos após a cirurgia, e esses resultados foram classificados como bons ou excelentes.

Do exposto sabe-se que muitos estudos ainda deverão ser desenvolvidos sobre o presente assunto, porém o que se depreende no momento, baseado em experiências e na literatura são as vantagens e benefícios desse tipo de sistema e conseqüente utilização.

CONCLUSÃO

Neste trabalho, os autores procuraram demonstrar que a implantação de um serviço de banco de Ossos, dentro das normas legais e seguindo os preceitos da bioética, mostrou-se prático e funcional, sendo de importância relevante tendo em vista a sua aplicabilidade e bons resultados obtidos em cirurgias como as já citadas.

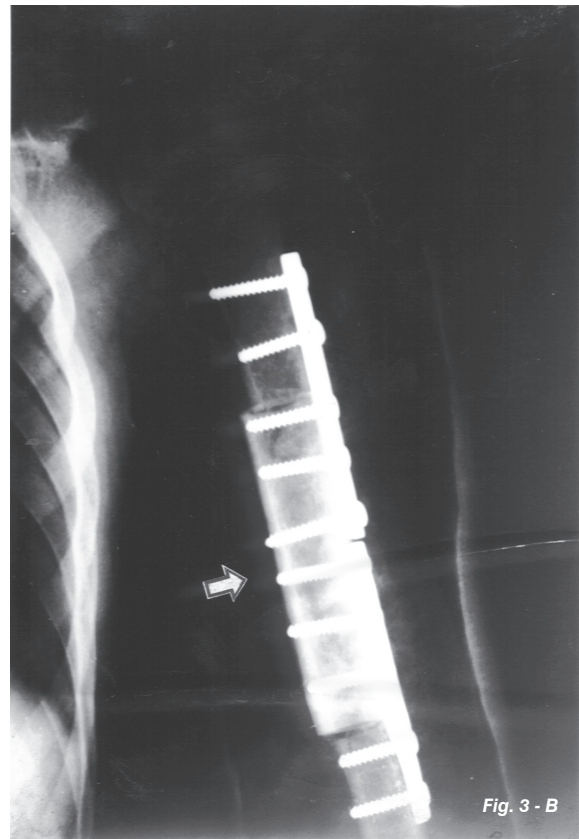


Fig. 6 Osteossarcoma of uerus

A) PRÉ-OPERAT

B) Tumor resection and segmentar graft (cadaver)

Mankin, H. J., MD, et. All.⁷, in a study about the clinical experience with implant of allograft, during more than 10 years, followed up 150 patients and demonstrated that surgical failures in tumor surgery was lower than 10% two or more years after surgery. These results were classified as good or excellent.

Many studies still have to be performed upon this matter, however, what is clear at this moment, supported by previous experience and literature, are the advantages and benefits of this kind of system and its consequent utilization.

CONCLUSION

The authors tried to demonstrate that implementation of a Bank of Bones, following legal rules and bioethical principles, is practical and functional, being of great importance when considered its applicability and good results obtained in surgeries, as the quoted ones.

REFERÊNCIAS

01. AMSTUZ, H.C., MA, S.M., JINNAH, R.H. & MAI, L.: Revision Of Aseptic Loose Total Hip Arthroplasties. *Clin. Orthop.* 170:21, 1982.
02. FRIEDLAENDER, G.E.: Current Concepts Review Bone-Banking. *J. Bone Joint Surgery* 64-A: 307 – 311, 1982.
03. FRIEDLAENDER, G.E.: Current Concepts Review Bone-Banking. *J. Bone Joint Surgery* 69-A: 786 – 790, 1987.
04. IMAMALIEV A.: Transplante De Los Extremos Articulares. Tradução do russo, Moscou, 1971.
05. LINCLAU, L.: Deep Frozen Cancellous Allografts In Orthopaedic Surgery. *Acta Orthop. Belg.* 50:545 – 556, 1984.
06. STEFANI, A. E., OLIVEIRA, L. F. M. & FERNANDEZ, P.: Banco De Osso: Um Método Simplificado. *Ver. Brás. Ortop.* 24/3: 66 – 72, 1989.
07. TOMFORD, W.W., DOPPELT, S.H., MANKIN, H. J. & FRIEDLAENDER, G. E.: Bone Bank Procedures. *Clin. Orthop.* 174: 15 – 21, 1983.
08. URIST, M. R. & STRATES, B. S.: Bone Morphogenetic Proteins. *J. Dent. Res.* 30: 1.392 – 1.406, 1971.
09. VERBEEK, O. & KINGMA, M.I.: Citado por Linclau, L. 1984.