

COMUNICAÇÃO

MEDULA ÓSSEA AUTÓGENA. UMA ALTERNATIVA DE ENXERTO EM ORTOPEDIA VETERINÁRIA¹

Ricardo Junqueira Del Carlo²
Betânia Souza Monteiro²
Ana Paula Falci Daibert²
Lisandra Cristina Perez Pinheiro²

RESUMO

A medula óssea contém células osteoprogenitoras que podem ser obtidas por aspiração tornando-a um efetivo enxerto ósseo por si só e em combinação com outros materiais, como enxertos ósseos esponjoso e cortical e de matriz óssea desmineralizada. O número e concentração de células osteoprogenitoras são influenciados pelo volume aspirado, que deve ser obtido por meio de seringa previamente heparinizada e em sítios diferentes, para evitar a diluição com sangue. A medula pode ser concentrada por centrifugação, e sua aplicação via percutânea é um método simples, com mínimo trauma aos tecidos, não introduzindo tecido desvitalizado e, desta forma, reduzindo o risco de infecção e interferência na reparação óssea.

Palavras-chave: reparação óssea, enxerto ósseo.

ABSTRACT

BONE MARROW AUTOGRAFTS. A VETERINARY ORTHOPAEDICS ALTERNATIVE

The osteogenic potential of the bone marrow graft is cellular count-dependent. Because of the physical characteristics of the medulla, its harvesting is a simple procedure with minimal trauma and bone marrow collection is obtained with heparinized syringe,

¹ Aceito para publicação em 06.04.2004.

² Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Veterinária. 36570-000 Viçosa, MG.
E-mail: ricarlo@ufv.br

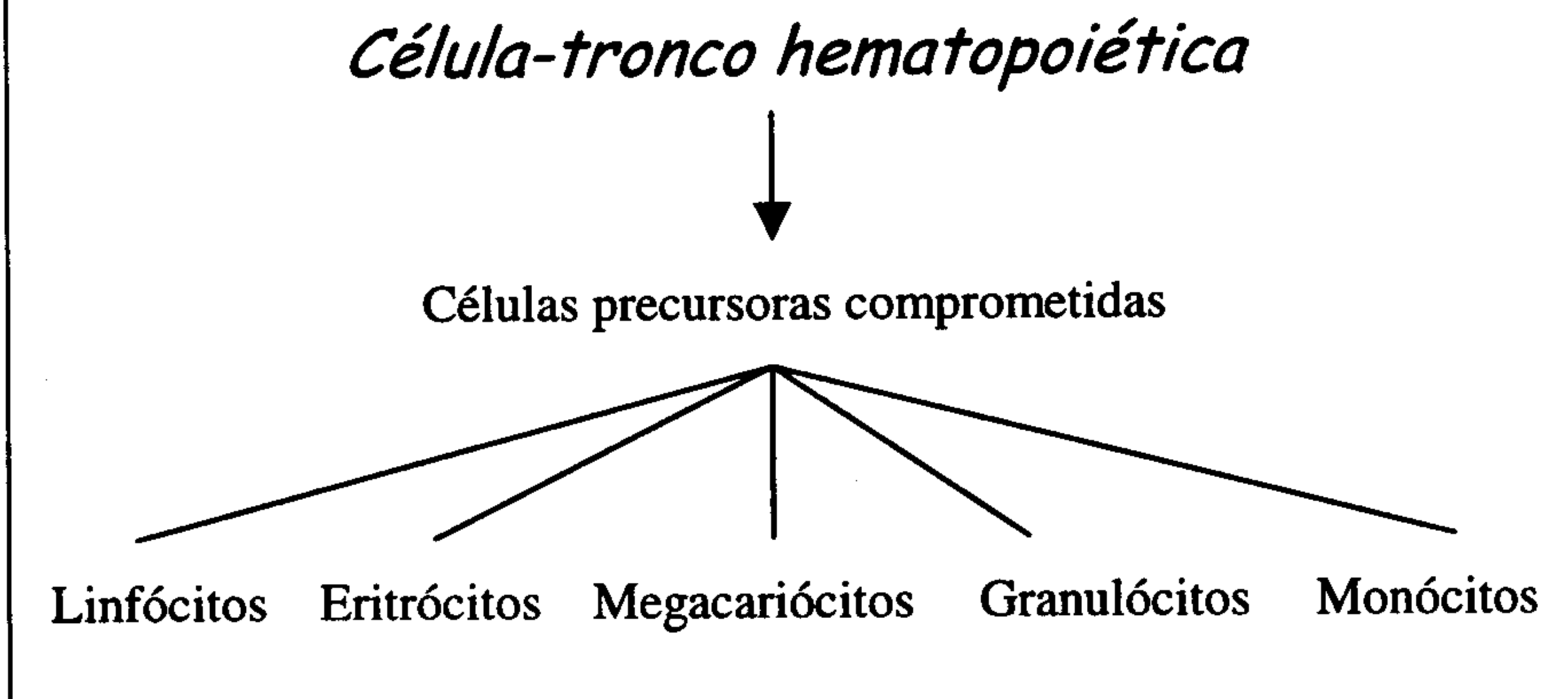
with no damage to the osteogenic potential of the samples. Concentration of medullary cells by centrifuging does not negatively interfere in the osteogenic potential of the sample. Percutaneous marrow grafting is a simple method, with no need of surgical approach and introduction of devitalized tissue, thus reducing the risk of infection and interference in bone repair.

Key words: bone marrow, bone reparation, bone graft.

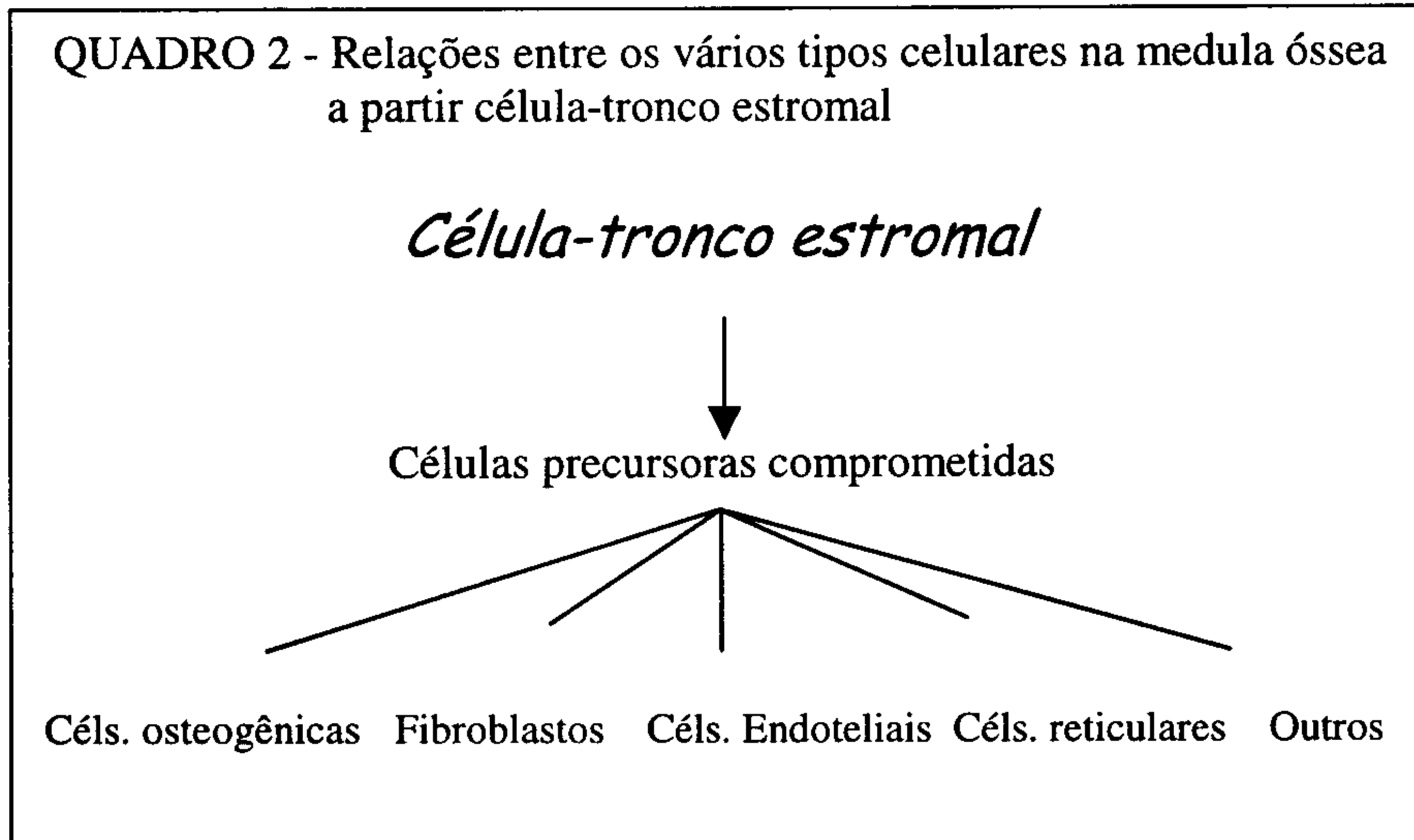
São muitos os substitutos ósseos (sintéticos ou não) usados para reparação óssea, cuja ação depende de um número suficiente de células osteoprogenitoras no sítio de enxertia. Estas células são encontradas em vários locais, incluindo periósteo, tecido conectivo peritrabecular e possivelmente o pericito vascular (3), sendo a medula óssea a fonte mais abundante e disponível.

A medula óssea é constituída pelas células-tronco (hematopoiética e estromal) que são definidas como células indiferenciadas e caracterizadas por baixa taxa de crescimento, capacidade de auto-renovação e potencial para diferenciar em várias linhagens celulares. Os dois tipos celulares ósseos, osteoblastos e osteoclastos, são derivados, respectivamente, dos sistemas medulares estromal e hematopoiético (Quadros 1 e 2). Portanto, no processo de reparação óssea a medula pode desempenhar o papel de osteogênese ou fagocitose, dependendo das condições do meio. A osteogenicidade da medula óssea deve-se às células osteoprogenitoras do estroma, que contêm dois tipos celulares: as células precursoras ósseas determinadas e as células precursoras ósseas indutíveis, que na presença de fator indutível local expressam atividade osteogênica, por exemplo, em fraturas e enxertos ósseos.

QUADRO 1 - Relações entre os vários tipos celulares na medula óssea, a partir da célula-tronco hematopoiética.



QUADRO 2 - Relações entre os vários tipos celulares na medula óssea a partir célula-tronco estromal



A medula óssea total pode ser utilizada, em pequenos animais, como efetivo enxerto ósseo por si só e em combinação com outros materiais (4), sendo capaz de conferir/ampliar a propriedade osteogênica aos enxertos ósseos. Ela pode ser empregada quando a técnica de enxertia aberta não possui fortes indicações, como no caso de união óssea retardada, e tem indicação em casos de artrodese e defeitos ósseos, que, quando são grandes, a aplicação deverá ser combinada a enxertos. O Quadro 3 representa a relação entre a medula óssea autógena aplicada via percutânea e as diversas propriedades dos diferentes tipos de enxertos ósseos e sua capacidade de reparar o osso.

A medula óssea pode ser obtida em diversos locais, sendo a crista ilíaca (Figura 1) a principal fonte. A coleta é realizada através de agulha de biópsia (Figura 2), não necessitando de incisão de pele, determinando redução de perda sanguínea, ausência de dor e formação de escaras.

A obtenção se dá por aspirações (Figura 1C) sucessivas, em vários pontos espaçados de 1 a 2 cm, que têm por finalidade obter pequenas quantidades em cada aspiração, prevenindo a diluição dos elementos da medula com sangue aspirado. A seringa e a agulha devem ser lavadas em solução salina heparinizada (heparina 1:1.000 em 100 ml de NaCl 0,9%) (1). O volume a ser obtido e a frequência de aspiração são dependentes da patologia, espaço para deposição e evolução clínica.

QUADRO 3 – Relação entre a medula óssea autógena, enxertos ósseos e a reparação óssea

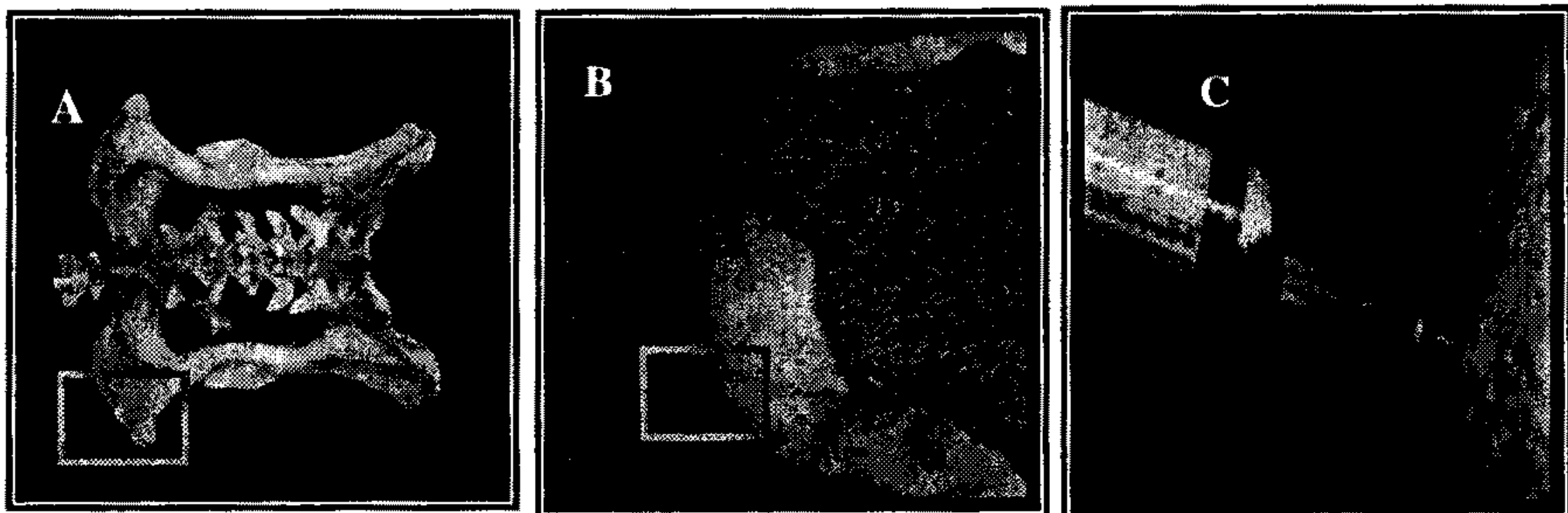
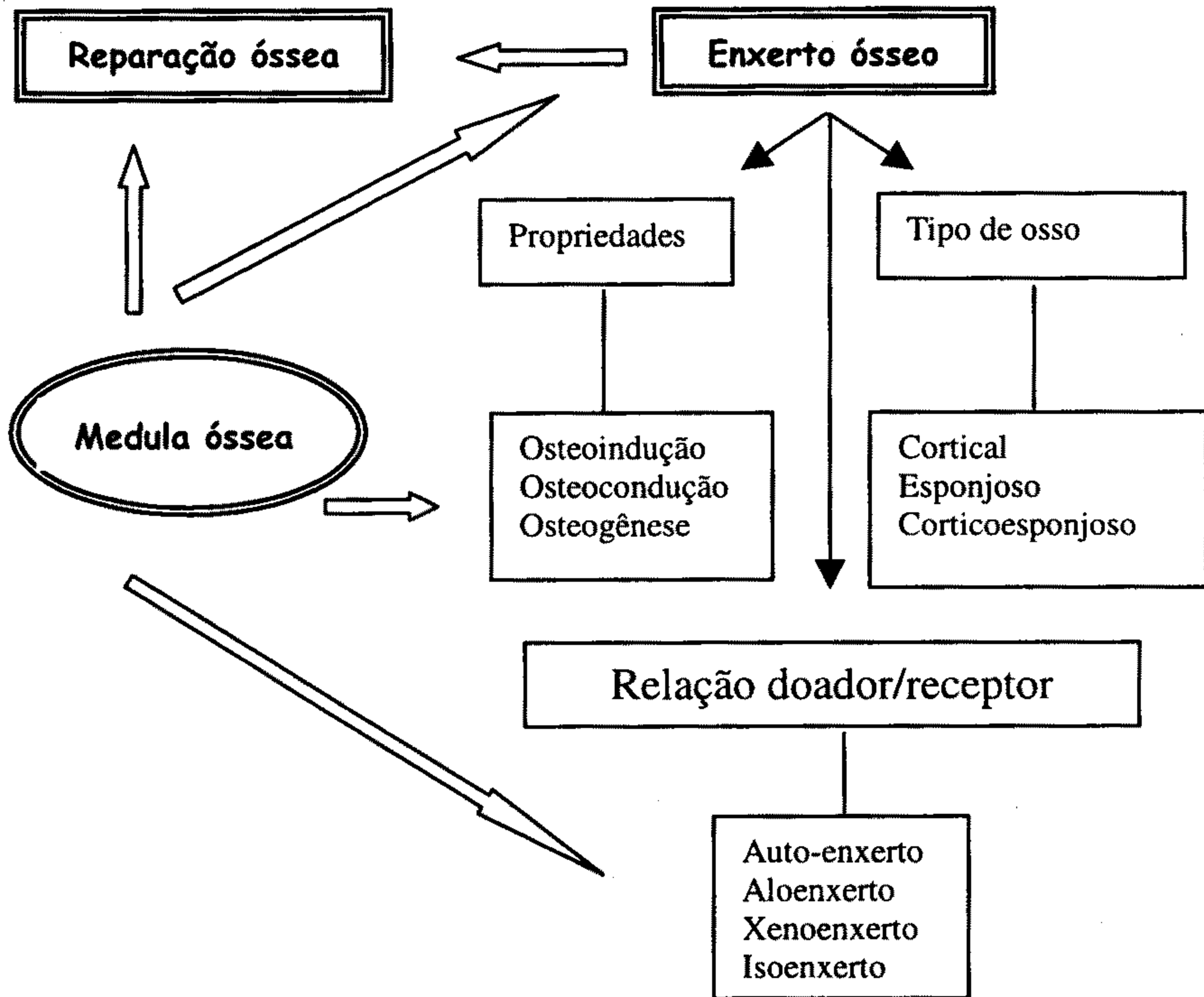


FIGURA 1 - A e B: aspectos anatômicos para coleta, e C: coleta de medula óssea na crista ilíaca direita de cão.

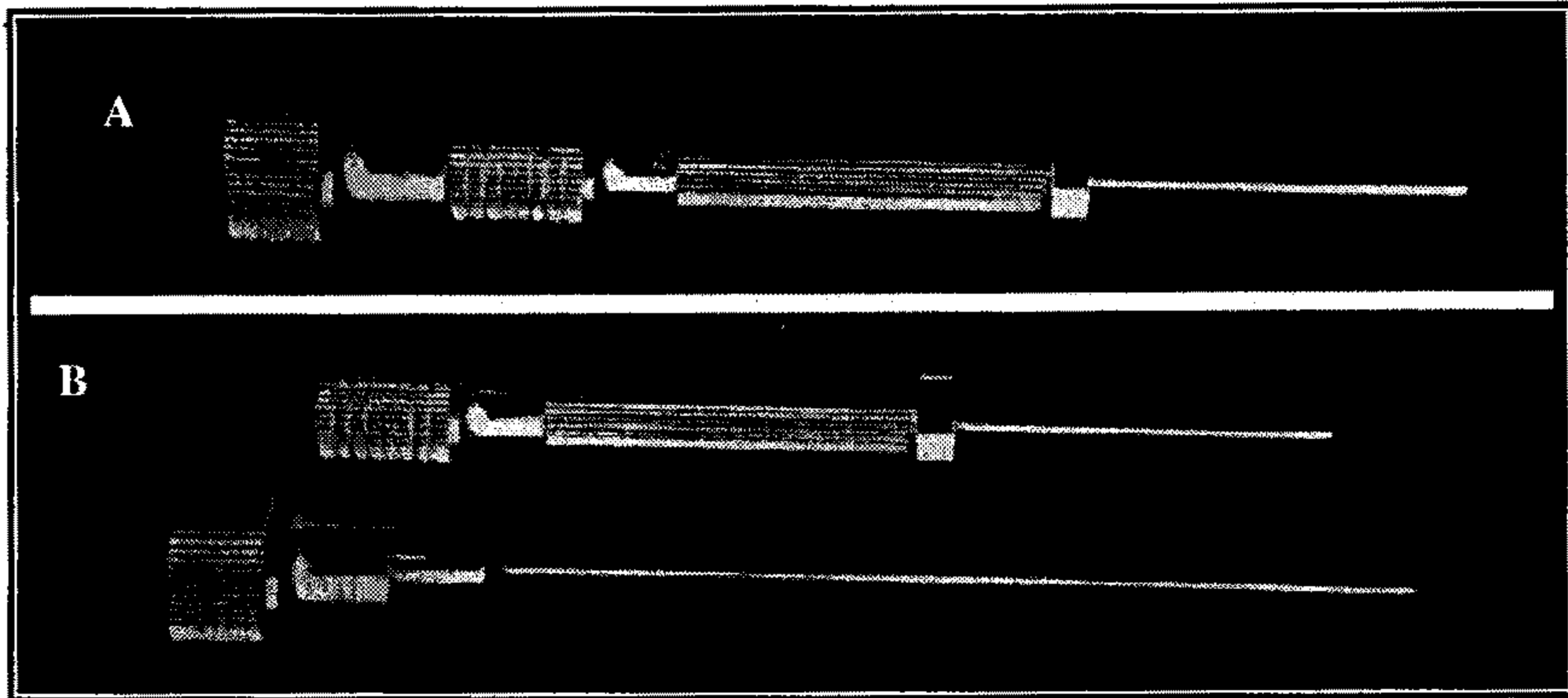


FIGURA 2 - Agulha Komiyashiki, calibre 12, própria para biópsia medular. A: completa, e B: desacoplada do mandril.

Uma vez que a medula óssea apresenta textura líquida, ela pode ser depositada no sítio receptor pela técnica de injeção percutânea, e, naqueles casos em que a redução aberta for necessária, a medula coagulada pode ser aplicada. As vantagens, principais indicações, aspectos das técnicas de coleta e aplicação, bem como as complicações da enxertia de medula óssea, via percutânea, estão expressos no Quadro 4.

A técnica de injeção percutânea (Figura 3) de medula óssea é relativamente simples, envolve trauma mínimo, evita intercorrências no sítio receptor e pode ser repetida (Quadro 4). Além disso, o auto-enxerto é tão eficiente quanto os métodos convencionais de enxertia aberta, sem aumentar a morbidade. Entretanto, a técnica não é um substituto para a estabilização da fratura e sim uma alternativa para auto-enxerto, dependente de imobilização (2).

A medula deverá ser injetada imediatamente após a aspiração, permitindo a manutenção da viabilidade do maior número de células, através de uma segunda agulha, que deverá estar inserida no local de enxertia.

As células-tronco estão localizadas de maneira esparsa na medula, e métodos que tornem possível concentrar a população de células osteoprogenitoras melhoram a eficiência osteogênica do enxerto, uma vez que a formação óssea está diretamente relacionada ao número de células. A concentração dessas células tem sido utilizada para causar osteogênese onde o local de enxertia é relativamente pequeno e o espaço limitado, como em algumas não-uniões. Quando o local ao redor da fratura é grande, deve ser evitada a concentração da medula, pois o tempo de preparação aumenta a chance de contaminação (1).

Para a obtenção da concentração celular, imediatamente após a coleta, a medula é colocada em um tubo de centrifugação esterilizado e centrifugada a 1.500 rpm, por 10 minutos, à temperatura ambiente.

A época ideal para aplicar a injeção percutânea é após a redução do período inflamatório inicial e do período de reabsorção osteoclástica, que ocorre entre 6 e 12 semanas. O efeito osteogênico passa a atuar imediatamente após a enxertia. A Figura 4 mostra os aspectos de neoformação óssea após a aplicação percutânea de medula óssea autógena em defeito ósseo experimental.

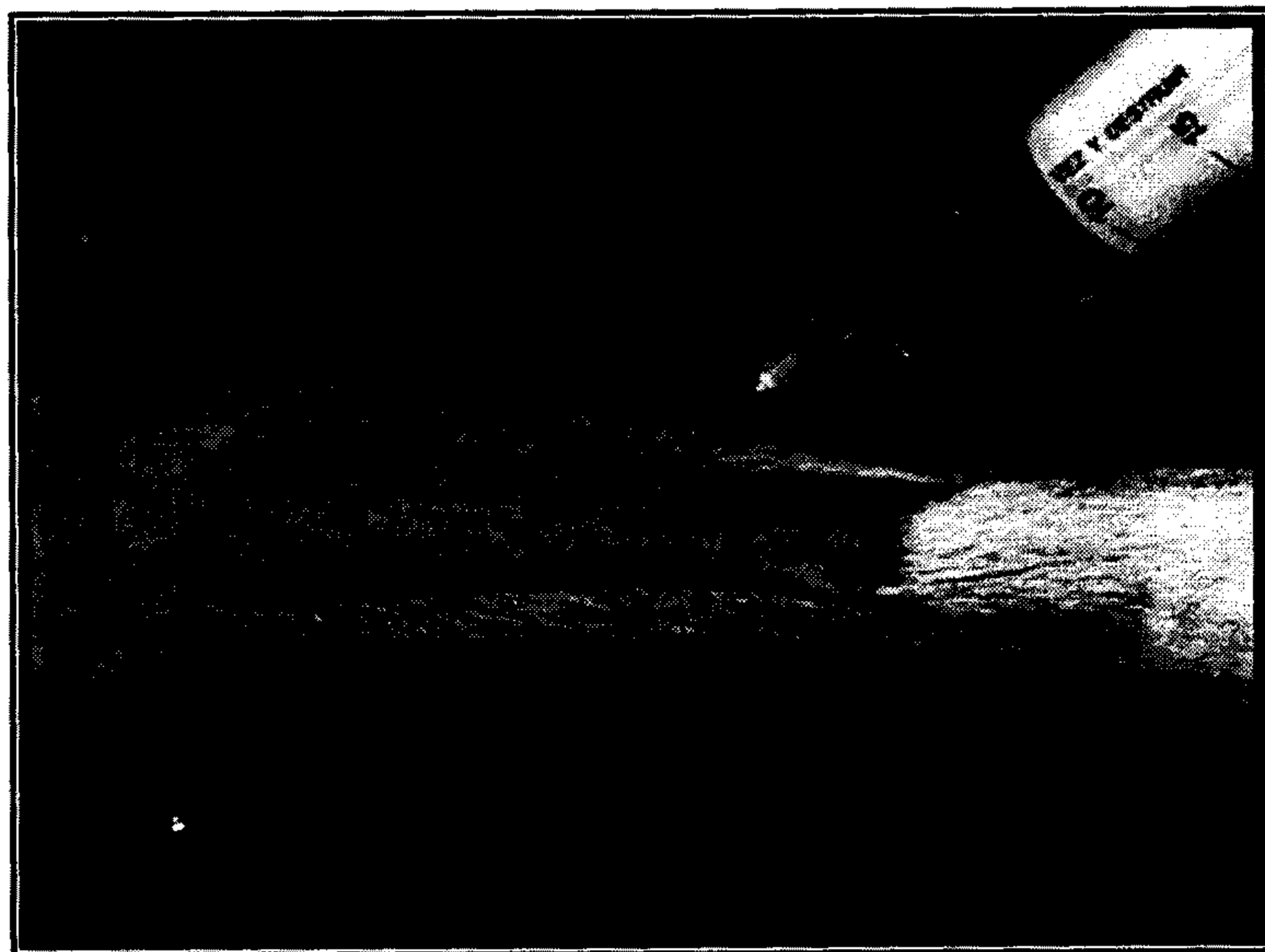


FIGURA 3 - Injeção percutânea de medula óssea em rádio de cão.

QUADRO 4 - Síntese dos aspectos da enxertia de medula óssea autógena via percutânea.

VANTAGENS

- Técnica simples
- Reduz “doença da fratura” (imobilização prolongada)
- Custo efetivo
- Envolve trauma mínimo
- Pode ser repetida
- Não requer reabertura do local fraturado

INDICAÇÕES

- União óssea retardada
- Não-união óssea
- Artrodese
- Defeitos ósseos

TÉCNICA

- Coleta e aplicação simultâneas.
- Aplicação imediata.
- A concentração celular amplia a osteogênese

COMPLICAÇÕES

- A medula tende a se difundir pelo local da fratura e um risco teórico de formação de osso heterotópico pode existir

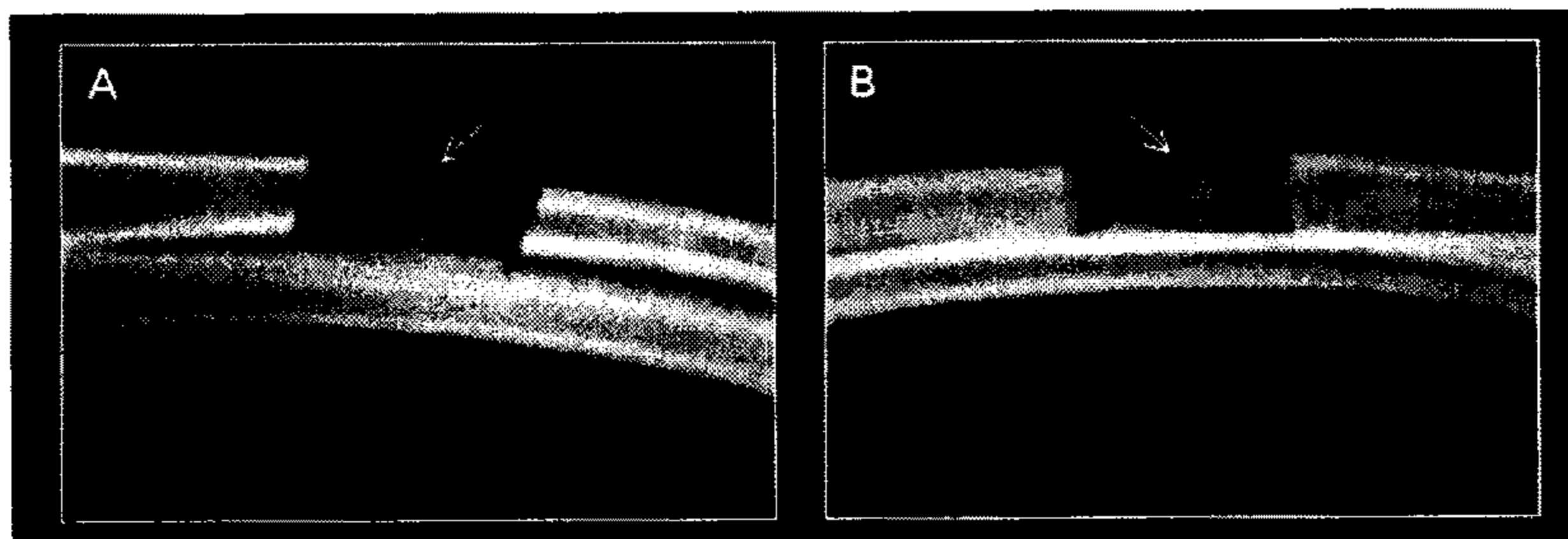


FIGURA 4 - Aspecto da formação óssea direta, uma semana após a aplicação percutânea de medula óssea autógena, em falha óssea experimental (entre setas) no rádio de coelho. A: medula óssea integral, e B: medula óssea concentrada.

REFERÊNCIAS

1. BARROS, S.V.G. Auto-enxerto percutâneo de medula óssea em falhas segmentares produzidas no rádio de coelhos. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1999. 54p. (Dissertação de mestrado).
2. CONNOLLY, J.F. Injectable bone marrow preparations to stimulate osteogenic repair. *Clin. Orthop.*, 313:8-18,1995.
3. MUSCHLER, G.V.; BOEHM, C. & EASLEY, K. Aspiration to obtain osteoblast progenitor cells from human bone marrow: the influence of aspiration volume. *J. Bone Joint Surg.*, 79A: 1699-709,1997.
4. WERNTZ, J.R.; LANE, J.M. & BURSTEIN, A.H. Qualitative and quantitative analysis of orthotopic bone regeneration by marrow. *J. Orthop. Res.*, 14:85-93,1993.