

Divers

Les allogreffes osseuses

Delloye C, Cornu O, Druetz V, Barbier O

Bone allografts : what they can offer and what they cannot.
J Bone Joint Surg Br 2007 ; 89 : 574-9.

Les allogreffes osseuses sont considérées comme un substitut naturel pour réparer les défauts osseux. Elles présentent l'avantage de compenser aussi bien les petites pertes de substance que les volumineuses sans limitation de taille, contrairement aux autogreffes. Elles reconstituent les propriétés structurelles de l'os et permettent une formation osseuse au niveau de leur interface.

Une demande croissante

La demande en allogreffes a connu une expansion importante ces dernières années en raison du nombre de plus en plus important de chirurgie arthroplastique de révision et du développement récent de techniques de chirurgie mini-invasive, en particulier au niveau du rachis. Il s'agit du substitut osseux le plus utilisé en Europe. Huit cent mille allogreffes sont utilisées chaque année aux États-Unis. Cette demande croissante pose un problème de disponibilité surtout si la seule source est celle des têtes fémorales. C'est la raison pour laquelle les allogreffes proviennent également des dons *post mortem*, seule source valable pour les os longs nécessaires en chirurgie oncologique. Le risque de transmission de maladies, en particulier virales, reste un problème constant et il existe des règles standard (récemment au niveau de l'Union Européenne) de traitement de ces allogreffes.

La référence en matière de substitut osseux est l'os spongieux autologue. Il présente l'avantage non seulement d'offrir un treillis tridimensionnel, mais également d'apporter des cellules ostéogéniques. Les inconvénients du prélèvement d'os autologue sont les douleurs au niveau du site donneur, le potentiel de complications locales (hématome ou fracture) et le caractère limité du prélèvement. Ces arguments justifient l'utilisation d'allogreffes dans différentes situations.

Propriétés de l'allogreffe et du site receveur

Une greffe osseuse peut être considérée comme ostéogénique si elle contient des cellules ostéogéniques. Cela est possible si l'os autologue a été implanté immédiatement ou si le substitut a été enrichi par des cellules osseuses autologues cultivées.

Un os est considéré comme un matériel ostéoconducteur lorsque sa structure peut servir de support aux cellules qui vont migrer à partir de l'hôte et se différencier en cellules ostéogéniques, elles-mêmes responsables de la formation de tissu osseux. La propriété d'ostéoconduction n'est pas spécifique de l'os, la céramique a la même capacité.

Une greffe osseuse est un matériel ostéoinducteur quand il peut induire la différenciation de cellules mésenchymateuses en ostéoblastes. Cette propriété est seulement observée *in vivo* après implantation hétérotopique de la greffe osseuse dans un site non ostéogénique comme le muscle. Même s'il persiste des facteurs ostéoconducteurs en son sein, l'allogreffe osseuse ne peut pas être considérée comme ostéoinductrice.

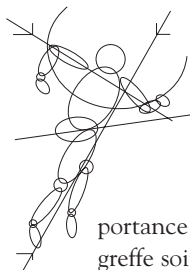
Lors de l'utilisation d'une allogreffe osseuse, le but est d'initier des phénomènes cicatriciels à partir du site receveur qui va produire du tissu osseux à l'interface hôte-greffe et dans le tissu spongieux de la greffe. À côté des propriétés mécaniques de la greffe elle-même, la vascularisation locale et la stabilité de la greffe ont une importance considérable. Pour une incorporation optimale, le site receveur doit contenir

des cellules ostéogéniques ou doit avoir été enrichi comme tel. La préparation du site receveur doit permettre de respecter sa vascularisation et le greffon doit être suffisamment stable pour que des vaisseaux se développent au niveau de l'interface. Tous ces éléments soulignent l'im-



Utilisation d'une allogreffe massive dans une reprise de prothèse de hanche : technique du double fourreau.
Remerciements au Dr Luc Kerboull.

© DR



Numéro spécial

portance du geste chirurgical pour que la « prise » de greffe soit effective.

Transmission de maladies par les allogreffes

Le risque de transmission de maladies par les allogreffes doit être pris en compte. Parmi elles, les virus et les prions sont les plus difficiles à pister. Les transmissions de l'hépatite C (VHC) et du VIH ont été largement étudiées, la prévalence du VHC étant supérieure. Des greffes de dure-mère ont pu occasionner des maladies de Creutzfeldt-Jakob, mais cela n'a pas été observé après utilisation d'allogreffes. La transmission bactérienne reste possible avec des risques vitaux qui peuvent être importants.

La sélection des donneurs et l'utilisation de tests spécifiques sont primordiales dans la prévention de ces complications. Les procédures actuelles des banques de tissu ont diminué largement les risques de transmission. Néanmoins, même si les cas sont très rares, la transmission de maladies microbiennes par les allogreffes reste possible.

Sources d'allogreffe osseuse

Donneur vivant

La source la plus « pratique » est représentée par le prélèvement des têtes fémorales chez les patients opérés d'une arthroplastie totale de hanche. Le patient est évalué en préopératoire et de nouveau 4 à 6 mois après l'intervention avec contrôles sérologiques. Pendant ce temps, le greffon est mis en quarantaine. Pour exemple, au Royaume-Uni, 48 % des donneurs potentiels ne sont pas retenus après examen médical préopératoire et, parmi ceux acceptés, 22 % sont rejetés après nouvel examen postopératoire.

Donneur multi-organe

Les os longs sont prélevés dans des conditions d'asepsie au bloc opératoire après explantation d'organe. La qualité osseuse est la plupart du temps excellente car les donneurs sont souvent jeunes (moyenne d'âge 44 ans, pour les auteurs). Le donneur est évalué médicalement et par des tests sérologiques. Le greffon est mis en quarantaine pendant 3 mois, délai de précaution pour finaliser les tests multi-organes du donneur.

Donneur *post mortem*

Moins fréquents, les prélèvements présentent plus de risque de contamination bactérienne car ils ne sont pas

réalisés au bloc opératoire. De plus, les différents tests microbiens sont plus difficiles à interpréter.

Traitement du greffon

La greffe peut être prélevée sous des conditions d'asepsie stricte ou bien stérilisée au stade final, habituellement par irradiation. Un des buts du traitement de cette greffe est de lui donner la forme et la taille propice à son utilisation. Il est également nécessaire d'inactiver et de faire disparaître tous les agents nocifs qui peuvent transmettre des maladies microbiennes. Une des étapes importantes est l'élimination de moelle et des débris cellulaires par fluides et détergents, ce qui va également améliorer les capacités ostéoconductrices du greffon. Au final, l'os fourni par la banque de tissu est une trame osseuse. L'éthanol, l'acétone et l'éther sont souvent utilisés car ils inactivent les virus VIH et hépatite. Le peroxyde d'hydrogène est également utilisé pour ses propriétés bactéricides et viro-inactivantes.

Préservation de l'allogreffe et influence de la technique de stérilisation

Les principales techniques de préservation sont la congélation à moins de 0°, l'utilisation de liquide nitrogène à -196° ou la lyophilisation. L'avantage de la lyophilisation est de permettre un stockage à température ambiante. La stérilisation bactérienne est acquise à la dose d'irradiation de 25 kGy si l'os a été correctement traité avant stérilisation finale. Cependant, cette dose n'est pas viricide pour le virus VIH.

L'os congelé, irradié ou non, garde ses propriétés mécaniques. Il en est de même pour l'os lyophilisé non irradié, mais son irradiation réduit ses qualités mécaniques. Lors de la lyophilisation, les phénomènes d'ionisation entraînent des ruptures des chaînes de collagène et diminuent la résistance mécanique, ce qui n'est pas le cas dans les greffes congelées. Cette moindre résistance mécanique des greffes lyophilisées doit être prise en compte en pratique chirurgicale. Il est préférable de les utiliser dans des zones protégées mécaniquement, avec ou sans ostéosynthèse.

En outre, autant l'allogreffe congelée peut être travaillée et retaillée comme de l'os frais, autant l'os lyophilisé est fragile et cassable, ce qui limite son utilisation chirurgicale. En revanche, l'os lyophilisé libère le chirurgien des contraintes du froid en mettant à disposition une réserve qui peut être utilisée en cas d'urgence. Pour l'os congelé, il faut faire venir un conteneur de réfrigération, puis réchauffer la greffe, ce qui en fait une méthode plus lourde sur le plan logistique.