

# Os fractures

## Ostéosynthèse de la jambe : utilisation de clous centro-médullaires T2 lors de fractures diaphysaires du tibia

Sascha Schroeter, PD Dr. med. Sven Hungerer

### DÉROULEMENT DE L'OPÉRATION

*L'ostéosynthèse intramédullaire du tibia au moyen d'un clou centromédullaire est un grand classique des opérations chirurgicales suite à des fractures des os longs. Grâce à la transmission centrale des contraintes, les clous centromédullaires offrent une stabilisation biomécanique élevée. En outre, ils permettent d'effectuer de petites incisions, d'agir à foyer fermé de la fracture, sans devoir ouvrir la région lésée.*

Les ostéosyntheses par clou centromédullaires permettent une stabilité de mouvement et de contrainte. Faisant référence au système de clous tibiaux T2, le présent article explique l'utilisation

de l'enclouage centromédullaire en cas de fracture diaphysaire du tibia et présente les différentes possibilités de verrouillage du clou.

### PRÉPARATION DU MATÉRIEL

Avant l'opération, il convient de vérifier que les implants et les instruments sont complets, de préparer la salle d'opération et de tester les équipements techniques.

Le matériel d'installation du patient est préparé (ill. 1). Les instruments et implants sont préparés. Les clichés radio et CT du patient sont ouverts dans le système PACS. L'amplificateur de brillance est placé du côté opposé au côté à opérer.

### INSTALLATION

Le patient est placé au milieu de la salle, sur une table radiotransparente en décubitus dorsal et recouvert d'une couverture chauffante. Le bras du côté opéré est positionné à 80° en abduction sur un appui-bras recouvert d'un gel de protection. Un garrot est posé au niveau de la cuisse et la jambe est placée en extension sur un support à genou (ill. 2). La jambe non opérée sera positionnée sur un support porte-jambe munie d'une protection mousse et d'une sangle velcro. Cette installation permet d'effectuer les contrôles radiologiques per opératoires sans être gêné par le membre non opéré. Dans l'intervalle, l'instrumentiste prépare les instruments et les implants sur ses tables stériles.

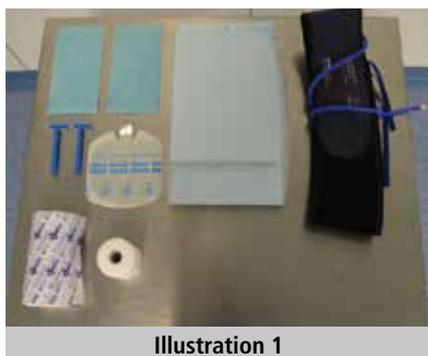


Illustration 1



Illustration 2



Illustration 3



Illustration 4

## ANTISEPSIE

Le membre inférieur est badigeonné des orteils jusqu'au-dessus du genou avec une solution désinfectante colorée à base d'alcool, tandis que l'aide de salle d'opération muni de gants stériles maintient la jambe par le talon pendant l'antiseptie du membre inférieur à opérer

## CHAMPTAGE DU PATIENT

Deux personnes sont nécessaires pour champter le patient. Tout d'abord, déployer un champ collant sous la jambe du patient. Coller un champ fendu juste au-dessus de l'articulation du genou et tendre un petit champ collant sous le talon.

L'aide de salle d'opération dépose alors la jambe sur le champ. Placer une stockinette sur le pied du patient puis utiliser une bande collante pour la maintenir en place. Le grand champ collant est ramené au-dessus de l'articulation du genou. Raccorder et tester les systèmes d'aspiration et d'électrocoagulation. L'amplificateur de brillance doit être champtré stérilement. Avant l'incision, gonfler le garrot si nécessaire.

## DÉROULEMENT ET TECHNIQUE OPÉRATOIRES

Avant l'incision, les anesthésistes, le chirurgien, l'instrumentiste et l'aide de salle d'opération

### A INSTRUMENTS DE BASE

En haut, de gauche à droite :

- Godet de rinçage avec solution de Ringer et seringue de 60 ml
- Godet de déchets (pour aiguilles)
- 5 compresses abdominales
- 30 compresses
- Marteau diapason T2 (instruments de base T2)
- Marteau (standard)
- Ciseaux-burins
- 2 pinces de Kocher
- 2 Overholt
- 2 petites pinces Halsted
- Ecarteur autostatique
- Crochet à os
- 1 paire d'Erines à dents
- 2 paires d'écarteurs Lengenbeck

En bas, de gauche à droite :

- 2 pincettes d'Adson (peau)
- 1 pansement
- 2 porte-aiguilles de Hegar
- 2 pinces plates (de tailles différentes)
- 2 Luer
- 2 curettes tranchantes
- 1 tournevis pour grands fragments
- 2 rugines (de tailles différentes)
- 1 élévateur
- 1 longue pincette anatomique
- 2 petites pincettes anatomiques
- 1 ciseau (Metzenbaum)
- 2 longues pincettes chirurgicales fines (Metzenbaum)
- 1 ciseau fin (Metzenbaum)
- 2 pincettes chirurgicales
- 2 bistouris jetables avec lame de 10



### B TABLE À IMPLANTS

En haut, de gauche à droite :

- Satif de vis T2 (implants, vis, vis de compression et bouchons)
- 1 haricot avec protection tissu, pince de préhension pour guide-clou et Embout de moteur transparent AO pour alésoirs flexibles à têtes modulaires

Au milieu, de gauche à droite :

- 1 raccord de moteur AO pour différentes mèches
- 1 impacteur T2
- 1 boulon porte-clou T2
- 1 viseur T2, complet
- 1 kit d'alésage intramédullaire
- 1 poignée T (Elastosil) AO
- 1 pointe carrée

En bas, de gauche à droite :

- 1 Powerdrive
- 1 tournevis 3,5 mm, court
- 1 tournevis 3,5 mm, long
- 1 tournevis pour vis de compression à encliquetage rapide 3,5 mm
- 1 jauge de mesure, courte
- 1 mesurette courte
- 1 douille de visée, court
- 1 guide-mèche 5 mm, court
- 1 trocart, court
- 1 mèche 4,2 x 130 mm, AO, code-couleur vert
- 1 mèche 5,0 x 180 mm, AO, code-couleur noir
- 1 mèche 4,2 x 260 mm, AO, code-couleur vert
- 2 alésoirs flexibles
- 1 règle en métal



passent en revue la check-list de l'OMS (Time Time Out). Cette procédure permet de contrôler l'identité du patient, d'avoir les bons clichés radiologiques, que le chirurgien a bien dessiné une croix sur le membre à opérer ainsi que le patient a signé le consentement éclairé avant d'arriver au bloc opératoire. Cette check-list a été adaptée aux processus internes de l'établissement.

### INCISION

L'incision cutanée se fait au bord inférieur de la rotule vers la tubérosité tibiale. Le tendon rotulien est récliné latéralement (paraligamentaire) ou fendu (transligamentaire). Ensuite, déterminer le point d'entrée du clou (ill. 3).

### POINT D'ENTRÉE DU CLOU

Le point d'entrée osseux du clou se situe sur la crête ventrale du tibia, exactement au milieu du prolongement du canal médullaire. La détermination précise du point d'entrée se fait à l'aide de l'amplificateur de brillance, de face et de profil (ill. 4 et 5). Pour la perforation de la corticale, utiliser la pointe carrée courbe. Une mauvaise détermination du point d'entrée entraînera une déformation axiale du tibia.

### PRÉPARATION DE LA CAVITÉ MÉDULLAIRE

La cavité médullaire est préparée par alésage limité, de manière que l'implant remplisse la cavité médullaire et assure un alignement intramédullaire stable. Le diamètre et la longueur du clou médullaire sont choisis spécifiquement pour

chaque patient. Pour l'enclouage centromédullaire avec alésage, nous utilisons un guide-clou à bout sphérique de 3 x 1000 millimètres, inséré à travers le foyer de la fracture jusqu'à la partie distale du tibia (ill. 6). Le guide-clou doit toujours être assuré lorsque l'on introduit et retire l'alésoir flexible à tête modulaire, afin d'éviter qu'une dislocation passée inaperçue ne soit source de déformation.

Le bon positionnement du guide-clou est contrôlé de face et de profil à l'aide de l'amplificateur de brillance. Une fois le guide-clou en place, on détermine la longueur du clou centromédullaire au moyen de la règle métallique, en mesurant la partie saillant hors de l'os. La longueur mesurée est ensuite soustraite à la longueur, connue, du guide-clou et le résultat permettra de choisir le clou centromédullaire de la taille immédiatement inférieure. Par alésage limité, on entend le fait de forer la cavité médullaire au moyen de têtes d'alésage de diamètre croissant par intervalle de 0,5 mm, jusqu'au contact cortical. Le contact de la tête de forage avec la corticale est palpable et audible (« claquement »).

Le dernier forage doit être 1 mm plus large que le diamètre du clou centromédullaire utilisé. En d'autres termes, le diamètre du clou choisi doit être de 1 mm inférieur à celui de la dernière tête d'alésage employée.

### MISE EN PLACE DU CLOU

En règle générale, la fracture est réduite en foyer fermé grâce au clou centromédullaire. Lorsque ce type d'intervention ne fonctionne pas, il est

nécessaire de recourir à diverses mesures et « astuces », telles que des vis de rappel qui guident le clou par exemple en cas de fracture proximale du tibia. Dans certains cas spécifiques, on utilise des daviers de réduction, qui permettent de réduire les fragments via de petites incisions. Pour la mise en place, fixer le clou choisi à la poignée (ill. 7), en veillant à bien serrer le boulon porte-clou afin d'éviter que le dispositif ne se desserre lors de la mise en place. Tout jeu passé inaperçu risque d'entraîner une mauvaise orientation des orifices proximaux et donc un mauvais positionnement des vis de verrouillage proximales au moyen du viseur. L'instrumentiste et le chirurgien vérifient, au moyen du viseur et des douilles de visée, que l'assemblage a été effectué correctement. Retirer le viseur avant d'utiliser le marteau. Pour la mise en place du clou, visser l'impacteur à la poignée. Le clou est introduit au moyen du guide-clou. Lorsqu'il est bien orienté, le clou est amené dans sa position définitive par quelques coups de marteau sur l'impacteur (ill. 8).

*ATTENTION! Ne jamais frapper directement le viseur; marteler uniquement l'impacteur!*

Trois cannelures sur la poignée permettent de visualiser radioscopiquement la bonne profondeur d'introduction proximale du clou.

Lorsque l'implant est verrouillé en mode dynamique, il est recommandé de l'enfoncer de 7 à 12 millimètres. Sous contrainte, le clou centromédullaire peut en effet glisser jusqu'à 7 millimètres



Illustration 5



Illustration 6



Illustration 7

dans le sens proximal; il convient donc d'éviter toute irritation du tendon rotulien due à une migration du clou. Le repositionnement éventuel du clou peut se faire soit à la main, en tirant sur la poignée, soit en assemblant l'extracteur à l'impacteur pour retirer prudemment le clou.

*Conseil technique: Le chanfrein, à l'extrémité proximale du clou, permet le repérage radioscopique de la tête du clou. Le viseur possède trois cannelures respectivement à 2, 7 et 12 millimètres de l'extrémité proximale du clou, qui permettent, à l'aide de l'amplificateur de brillance, de visualiser la profondeur d'introduction proximale du clou.*

### VERROUILLAGE DISTALE « À MAINS LEVÉES »

En général, on verrouille d'abord les orifices distaux, par procédé « à mains levées ». Vérifier l'alignement en rotation avant de procéder au verrouillage distal du clou. Au besoin, recourir au viseur, afin d'orienter la rotation proximale. L'étape critique dans le verrouillage distal « à mains levées » réside dans la visualisation du cercle parfait de l'orifice de verrouillage sous amplificateur de brillance. Il faut naturellement ne pas oublier de retirer le guide clou avant de forer, sur les deux corticales, le trou d'insertion de la vis à l'aide d'une mèche AO 4,2 mm. Au moyen d'un moteur transparent et sous amplificateur de brillance, la mèche est tout d'abord maintenue obliquement par rapport au centre de l'orifice de verrouillage (ill. 9). Toujours

sous contrôle radiologique, la mèche est ensuite positionnée perpendiculairement au clou, afin de percer les deux corticales. Vérifier sur les clichés, de face et de profil, que la mèche traverse bien l'orifice du clou. Le verrouillage distal nécessite au moins deux vis, mais il est conseillé d'en utiliser trois. Une fois les vis distales verrouillées, la réduction de la fracture doit être contrôlée sous amplificateur de brillance pour ensuite retirer l'ancillaire de la pose du clou.

### VERROUILLAGE PROXIMAL GUIDÉ (AU MOYEN DU VISEUR)

Le verrouillage proximal est effectué à l'aide du viseur. Celui-ci offre **quatre** options de verrouillage proximal du clou tibial standard. En fonction du type de fracture, il existe **trois** techniques T2 différentes :

#### ■ Verrouillage dynamique

Cette technique est utilisée pour les fractures transverses.

La vis de verrouillage dans l'orifice proximal oblong peut, sous contrainte, se déplacer de jusqu'à 7 mm. Ce procédé permet la réduction de la fracture sous contrainte axiale sans compromettre la stabilité en rotation.

- Pour le verrouillage dynamique, insérer en proximal une seule vis de verrouillage à filetage partiel (vis diaphysaire) en position dynamique dans l'orifice oblong. Les autres orifices de verrouillage proximaux ne sont pas utilisés. La douille de visée, le guide-mèche et le trocart sont, pour l'orifice de ver-

rouillage dynamique, introduits sur le viseur (ill. 10).

- Introduire l'ensemble par une petite incision cutanée jusqu'au contact avec l'os. Le perçage se fait au moyen de la mèche AO 4,2 x 260 mm. La longueur de la vis peut soit être lue sur la mèche graduée, à l'extrémité du guide-mèche (ill. 11), soit déterminée au moyen de la jauge de mesure.

- Particularité: la vis dynamique étant remplacée par une vis diaphysaire, il est donc nécessaire de percer, en plus, la première corticale avec une mèche AO 5 x 180 mm. La vis diaphysaire est insérée via la douille de visée; elle a atteint la bonne position lorsque la cannelure du tournevis coïncide avec le bord de la douille de visée.

#### ■ Verrouillage statique

On obtient un verrouillage statique par la pose d'au moins une des deux vis de verrouillage proximales obliques. Cette technique est indiquée pour les fractures spiroïdes ou comminutives, pour éviter tout glissement.

- L'orifice oblong médial peut en principe également être verrouillé statiquement; mais en pratique, la vis y est généralement insérée en position dynamique. Cette tactique permet de retirer la vis statique, par exemple après huit semaines, et de dynamiser ainsi le clou médullaire afin de favoriser la consolidation de la fracture. Pour le verrouillage statique, utiliser des vis 5 mm entièrement filetées.

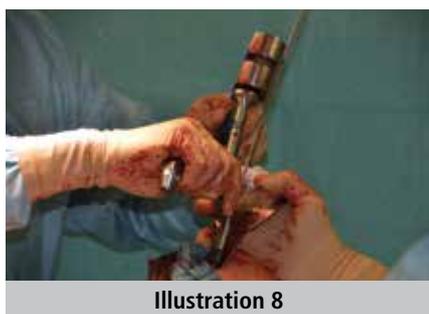


Illustration 8



Illustration 10



Illustration 9



Illustration 11



Illustration 12

■ **Verrouillage en mode apposition/compression**

La technique de verrouillage en apposition/compression est utilisée par exemple lors de fractures obliques qui doivent être mise en précompression. Lors d'un verrouillage complexe, seuls l'orifice dynamique et l'orifice proximal des deux orifices de verrouillage statiques de la tête du clou sont utilisés (ill. 12).

- Une vis de compression est insérée dans le trou médian des trois orifices de verrouillage proximaux du clou. Insérer la vis de compression après avoir retiré, temporairement, le boulon porte-clou du viseur, puis précompresser la fracture. Ensuite, refixer le boulon porte-clou et mettre en place la vis de verrouillage statique proximale.

*ATTENTION! Lors d'un verrouillage en apposition/compression, ne pas utiliser le trou médian des trois orifices de verrouillage proximaux du clou, la vis de compression bloquant le trou (ill. 12).*

**BOUCHON OU VIS DE COMPRESSION ?**

Dans le cas d'un verrouillage dynamique, on utilise, après avoir retiré le viseur, une vis de compression adéquate et la fracture est mise en compression au moyen de la vis diaphysaire. Un bouchon est donc superflu.

Dans les cas d'un verrouillage complexe en compression ou d'un verrouillage statique, on utilisera un bouchon. Celui-ci permet d'opter pour la taille de clou optimale et empêche la pénétration de tissus osseux et cicatriciels dans les filets du clou (ill. 12). Le bouchon est fixé à l'aide d'un tournevis, en le serrant à fond pour prévenir tout risque de démontage. Enfin, documenter, de face et de profil, le résultat au moyen de l'amplificateur de brillance.

**SUTURE, PANSEMENT ET SOINS**

Pour finir, rincer la plaie, poser un drain de Redon et fermer la plaie. Poser un pansement stérile, envelopper la jambe dans de la ouate et la bander à l'aide de bandes élastiques.

**BIBLIOGRAPHIE**

DOI 10.1055/s-0033-1363316  
 Im OP 2014; 1 : 8-12  
 © Georg Thieme Verlag KG  
 Stuttgart · New York · ISSN 1611-7905 |

**AUTEURS**

**Sascha Schroeter**  
 Soins BOP, BGU Murnau  
 E-Mail: [saschaschroeter@gmx.ch](mailto:saschaschroeter@gmx.ch)

**PD Dr. Sven Hungerer**  
 Médecin chef de clinique  
 Chirurgie reconstructrice septique  
 BGU Murnau  
 E-Mail: [Sven.Hungerer@bgu-murnau.de](mailto:Sven.Hungerer@bgu-murnau.de)



**Emballages de Stérilisation**

- ✓ sachets et gaines pour l'emballage manuel
- ✓ systèmes de contrôle de stérilisation
- ✓ papiers médicaux spéciaux
- ✓ films complexes pour machines à emballer à sachets plats ou thermoformés
- ✓ machines y appropriées

Geissmann Papier AG  
 Güterstrasse 5  
 CH 5605 Dottikon

Tel: +41 56 616 77 77  
 Fax: +41 56 616 77 78

info@geissmannpapier.ch  
 www.geissmannpapier.ch  
 http://shop.geissmannpapier.ch





[shop.geissmannpapier.ch](http://shop.geissmannpapier.ch)