

La transcollation : une approche innovante dans la conception du geste chirurgical des prothèses de hanche et de genou : vers une sécurisation d'une hospitalisation de courte durée

The Transcollation: Short Hospitals Stay and Accelerated Recovery in Total Hip and Knee Arthroplasties Using a Radiofrequency Bipolar Sealer - an Innovative Approach in the Conceptualization of the Surgical Gesture

Stefan Procyk

Chirurgie orthopédique et traumatologique - Clinique du Ter - BP 71 - 56275 Ploemeur Cedex - France.

Mots clés

- ◆ Transcollation
- ◆ Radiofréquence
- ◆ Hémostase
- ◆ Carbonisation des tissus
- ◆ Fumée toxique
- ◆ Préservation sanguine
- ◆ Perte sanguine
- ◆ Transfusion sanguine
- ◆ Durée d'hospitalisation
- ◆ Durée moyenne de séjour
- ◆ Prothèse totale de hanche
- ◆ Prothèse totale de genou
- ◆ Chirurgie mini invasive
- ◆ Réadmission

Résumé

Pour permettre la poursuite de la procédure et assurer l'homéostasie du patient, toute intervention chirurgicale nécessite le contrôle des saignements et des complications qui y sont inhérentes. Actuellement, l'usage de la thermo coagulation est devenu quotidien, mais au détriment d'un dommage aux tissus par un échauffement à 300°C entraînant leur carbonisation puis potentiellement la chute secondaire d'une escarre.

La transcollation (consistant en une combinaison de l'énergie de la radiofréquence (ERF) et un flux continu de solution saline) permet d'obtenir l'hémostase des tissus pendant les procédures chirurgicales en limitant leur agression (la température locale ne dépassera pas 100°) et élimine la création de fumées toxiques. La radiofréquence délivre une énergie thermique contrôlée aux tissus qui réorganise les fibres de collagène et de l'élastine, les vaisseaux collent leur paroi et un afflux de plaquettes survient qui va organiser une véritable cicatrisation des parois collabées.

Une première expérience porte sur soixante cas de prothèses de hanche ou de genou, analysée en prospectif sans aucun critère d'exclusion. Les résultats montrent des pertes sanguines minimales limitant le recours aux transfusions, des douleurs postopératoires moindres, une récupération fonctionnelle accélérée. La quasi absence de réaction inflammatoire à l'agression tissulaire se traduit par l'absence d'œdème local et régional, la plaie présente un aspect non infiltré persistant, la cicatrisation semble accélérée.

La transcollation assure une hémostase des vaisseaux étanche, solide, durable, définitive. Son usage a permis un retour anticipé des patients à domicile (matin du troisième jour) dans des conditions physiologiques et fonctionnelles optimales et oriente le schéma thérapeutique vers une sécurisation d'une hospitalisation de courte durée.

Keywords

- ◆ Radiofrequency
- ◆ Electro cautery
- ◆ Bipolar sealer
- ◆ Hemostasis
- ◆ Smoke production
- ◆ Transfusion
- ◆ Blood loss
- ◆ Duration of hospitalization
- ◆ Total hip arthroplasty
- ◆ Total knee arthroplasty
- ◆ Mini invasive surgery
- ◆ Tissue damage

Abstract

To obtain a safe surgical procedure, hemostasis is a requirement. Nowadays use of electro cautery is common, but at the detriment of local tissue damage due to the thermal injury and charring. The transcollation using a bipolar sealer associated with a saline irrigation provide radiofrequency energy to the tissues, it obtains a superior hemostasis through a denaturation of the collagen and elastin contained in the vessel's wall and sealing them by contraction. The much lower temperature (100°C versus 300°C for the electro cautery) reduce charring, decrease the tissue necrosis, decrease blood loss with no toxic smoke production. A prospective study including 60 cases of minimal invasive total hip and knee arthroplasties. The results show less risk of blood transfusion, an accelerated functional recovery due to the tissue preservation. For the global (age 71, range 53 to 90) population, the length of stay was three days shorter, no complication was noticed, no readmission.

Le but premier de la chirurgie orthopédique est la restauration de l'intégrité physique, le retour à une qualité de vie optimale pour chaque patient dans sa spécificité individuelle. La transcollation s'inscrit dans une démarche éthique, un retour aux sources des principes de la chirurgie selon P. Orsonni

(1). Le chirurgien possède le privilège extraordinaire de tenir à tout instant entre ses mains le devenir de son patient, il est le seul à décider de la façon de réaliser la procédure adéquate au traitement des lésions (le patient n'ayant pas les connaissances approfondies pour la prise de décision). Si la

Correspondance :

Dr Stefan Procyk

Chirurgie orthopédique et traumatologique - Clinique du Ter - BP 71 - 56275 Ploemeur Cedex - France.

E-mail : stefprocyk@orange.fr

Disponible en ligne sur www.academie-chirurgie.fr

1634-0647 - © 2015 Académie nationale de chirurgie. Tous droits réservés.

DOI : 10.14607/emem.2015.2.087



Figure 1. Le système de transcollation.

chirurgie est un acte humain manuel, le médecin est aussi et surtout un homme de science. Il opère avec ses mains, soit, mais aussi et surtout avec son intelligence, et son âme. Dans la phase, surtout manuelle d'exécution, l'opérateur doit être capable de sang-froid, précision, imagination, décision, habileté... pour limiter l'agression, l'invasion du corps au strict nécessaire et préserver les tissus. Presque toutes les qualités nécessaires sont du domaine de l'intelligence et la part purement manuelle impartie à l'acte chirurgical paraît bien mince. Il faut pourtant des mains pour rendre efficient le cerveau, et si dextérité importe, l'adresse peut s'acquérir. Il faut pour cela analyser les gestes, démonter leurs mécanismes pour les comprendre ; prévoir l'harmonie de leur utilisation en toutes circonstances.

La réalisation de l'hémostase fait partie intégrante de ces principes. L'usage de la transcollation pour réaliser l'hémostase et préserver les tissus repense la conception du geste chirurgical pour une approche innovante dans la réalisation des prothèses de hanche et de genou. En France, ce système n'a jamais été utilisé en dehors de quelques centres de chirurgie du rachis. Son bon usage, aux vues de la première expérience, permet un retour des patients à domicile anticipé dans des conditions physiologiques et fonctionnelles optimales sans apprentissage pour le chirurgien de techniques opératoires sophistiquées ou au rapport bénéfice-risque défavorable. L'utilisation de ce système simple qui ne nécessite que la modification de l'approche intellectuelle de l'exécution du geste chirurgical et de l'hémostase change radicalement le devenir du patient et permet d'aller vers une sécurisation d'une hospitalisation de courte durée.

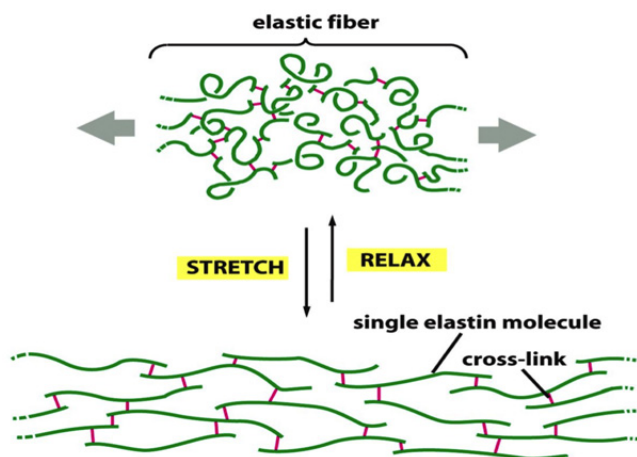


Figure 19-71 Molecular Biology of the Cell 5/e (© Garland Science 2008)

Figure 3. Structure de l'élastine.

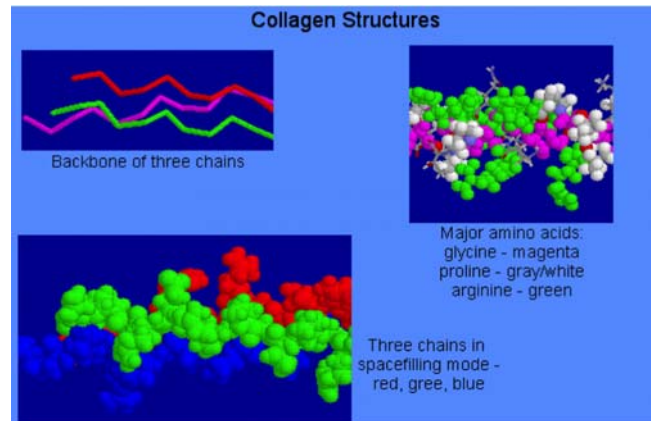


Figure 2. Structure du collagène.

Les principes de l'hémostase

Selon P. Orsonni (1) en 1975 : « L'arrêt du sang » est le principal souci dans tout acte chirurgical, notre organisme combat l'hémorragie par plusieurs processus :

- Le premier, physiologique (garde-fou de l'homéostasie corporelle) :
 - la coagulation du sang extravasé : au niveau de la tranche vasculaire, se forme un caillot, son amalgame finit par obturer la lumière du vaisseau, mais, ne résiste pas toujours au flux vasculaire.
- D'autres accessoires :
 - en réduisant parfois d'emblée le flot vasculaire par ralentissement du cœur et hypotension ; ces processus d'anesthésie difficiles à contrôler, sont insuffisants pour être efficaces ;
 - dans certains cas, un spasme vasculaire (temporaire) localisé à la zone traumatisée aboutit à l'accolement des parois vasculaires et réduit ainsi, ou ferme la lumière du vaisseau sectionné.

Un abord chirurgical quelconque tranche les tissus, il sectionne un nombre considérable de vaisseaux (artères et veines), qui se mettent à saigner avec plus ou moins de force, plus ou moins d'abondance, plus ou moins de persévérance. S'il fallait tous les contrôler, il faudrait beaucoup de temps. Heureusement, à partir du moment où le sang apparaît les mécanismes de la coagulation se déclenchent ; ce qui fait que, certains vaisseaux ne saignent plus lorsque l'on se dispose à les cautériser. Ne sont traités que les vaisseaux d'une certaine importance :

- ceux qui saignent en jet (artères) et « arrosent le site opératoire » ;
- ceux qui, sans saigner en jet, ont un débit abondant (veines) et « inondent le site opératoire » ;
- ce n'est pas un mince étonnement que fournit à la réflexion du néophyte la philosophie de ces sections vasculaires qui aboutissent à la suppression fonctionnelle des vaisseaux dans la trajectoire des voies d'accès chirurgicales. Le chirurgien ne répare en effet que les gros vaisseaux en principe et, sauf accident, il ne doit pas couper ; le corps s'adapte à la lésion chirurgicale et répare l'agression en se revascularisant.

Ainsi, l'hémostase idéale présente trois caractéristiques : préalable, provisoire, définitive. La perfection de l'hémostase permet la claire exposition et l'optimisation de la voie d'abord, elle limite l'agression tissulaire, diminue les saignements per et postopératoires.

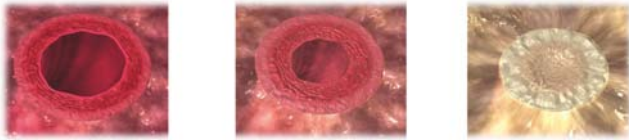


Figure 4. L'effet progressif de la transcollation sur la paroi vasculaire : trois temps

- 1 : effet thermique
- 2 : effet tissulaire
- 3 : aspect translucide du scellement des parois.

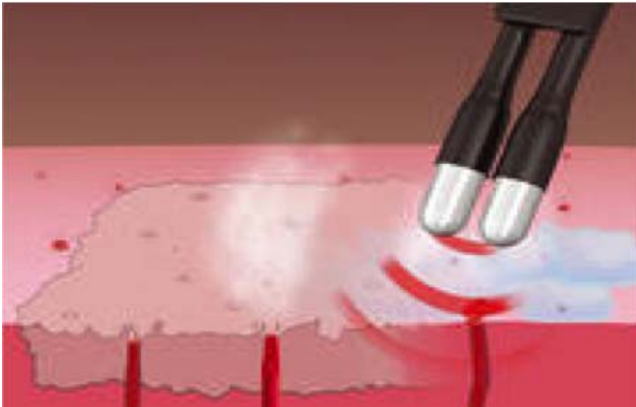


Figure 5. La lubrification.

Principe de la transcollation (3)

Le système de transcollation, dénomination commerciale : Aquamantys (Medtronic) (fig 1).

Le Système vasculaire est constitué de collagène de type I et III. Les veines et artères contiennent respectivement 58 et 28 % de leur poids sec en collagène (2). Une combinaison de l'énergie de la radiofréquence (RF) et un flux continu de solution saline permet d'obtenir l'hémostase des tissus pendant les procédures chirurgicales sans aucune agression, ceci en transformant le collagène, l'élastine des parois des vaisseaux, la lumière vasculaire se ferme en s'accolant.

Structure du collagène : chaîne tri hélicoïdale d'aminoglycans reliés entre eux par des ponts hydrogénés (fig 2).

Structure de l'élastine : les ponts hydrogénés (fig 3).

L'effet de la transcollation sur la chaîne tri hélicoïdale est la rupture des ponts d'hydrogène. Les fibres de collagène se contractent le long d'une direction parallèle à leur orientation dominante, la contraction s'accompagne d'une turgescence dans une direction perpendiculaire, cela entraîne une réduction de la lumière du vaisseau puis son occlusion étanche.

L'effet progressif de la transcollation sur la paroi vasculaire : trois temps :

- 1 : effet thermique ;
- 2 : effet tissulaire ;
- 3 : aspect translucide du scellement des parois (fig 4).

La solution saline (l'eau pure n'est pas conductrice) couplée à la radiofréquence aide à une meilleure conduction, une meilleure répartition du courant entre l'électrode bipolaire et le tissu, assure le maintien d'une température constante n'excédant pas cent degrés Celsius (Tableau I).

La lubrification augmente la surface de contact de l'électrode, permettant de ne pas coller au tissu (fig 5).

Seule de la vapeur d'eau est émise.

L'électrode bipolaire élimine toute interférence avec un potentiel stimulateur cardiaque, supprime le problème de l'emplacement de la plaque conductrice et les risques de brûlures.

Température	Effets	
45°C	Vasodilatation Dommage Endothélial	Hyperthermie
50°C	Disparition de l'activité Enzymatique	
60°C	Désorganisation des Membranes Cellulaires Dénaturation des Protéines	Coagulation Tissulaire
70°C	Dénaturation du Collagène Perméabilisation des membranes	
80°C	Contraction des Fibres de collagène Nécrose de coagulation	
100°C	Vaporisation de l'Eau Déshydratation Totale	Vaporisation Tissulaire
+ 100°C	Volatilisation des Constituants Organiques	
+ 200°C	Carbonisation	Carbonisation

Tableau I. L'effet cellulaire de la température.

Limites de l'électrocoagulation

En 1926, William T Bovie (4) développe l'électro coagulation. De façon traditionnelle l'usage du bistouri électrique (BE) est maintenant devenu quotidien (appelé thermo-coagulation), au détriment d'un dommage aux tissus par un échauffement à 300°C entraînant leur carbonisation puis la chute secondaire d'une escarre ; sur un mode de réglage différent, il est utilisé aussi à la section des tissus avec les mêmes effets thermiques.

La thermo coagulation s'applique sur une petite surface de contact, le contact est direct engendrant souvent l'adhérence de l'électrode aux tissus. La forte densité de courant, l'élévation thermique dépassant cent degrés Celsius entraînent carbonisation des tissus ET escarre secondaire comme reporté par Pfeiffe et col (5), l'hémostase reste limitée. La plaque de conduction électrique posée sur le revêtement cutané expose aux risques de transmission électrique et de brûlure. La volatilisation des Constituants Organiques constitue des fumées toxiques contenant de nombreux carcinogènes (toluène, formaldéhyde, cyanide, acroléine), exposant les équipes soignantes (Sagar et col (6)).

Ces caractéristiques permettent de comprendre les limites de l'utilisation de l'électrocoagulation :

- Provisoire : elle crée une agression thermique des vaisseaux

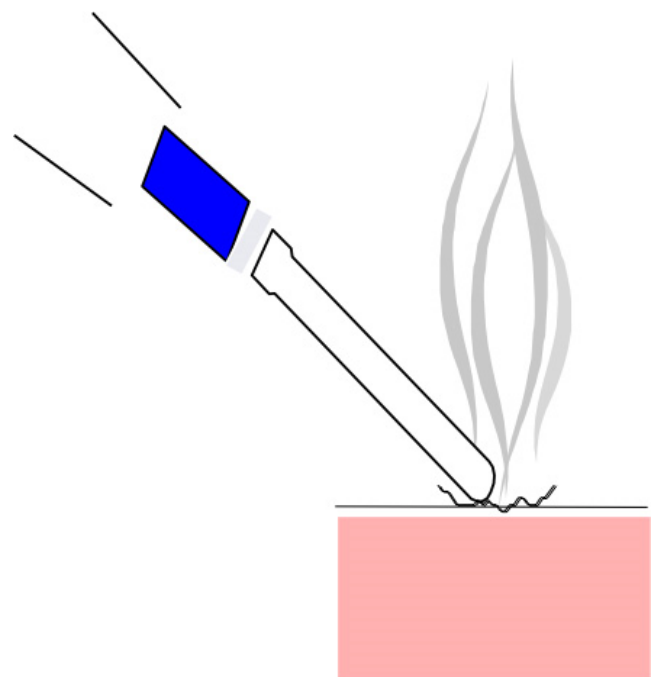


Figure 6. L'action du bistouri électrique.

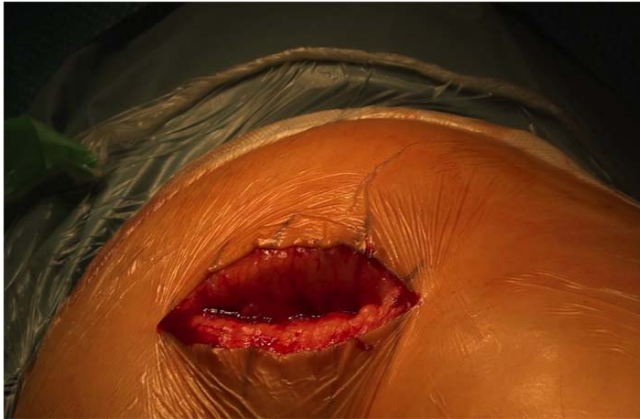


Figure 7. Aspect des tissus sous-cutanés après hémostase.

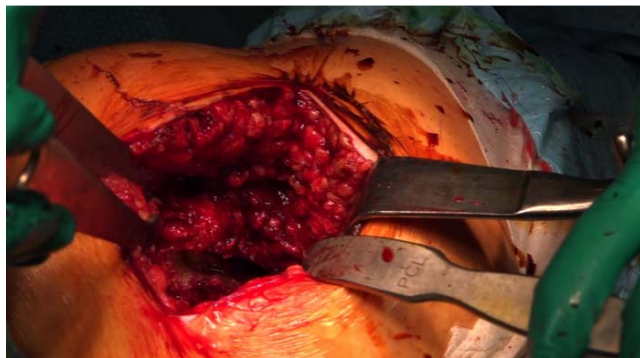


Figure 8. Aspect des tissus au temps fémoral.

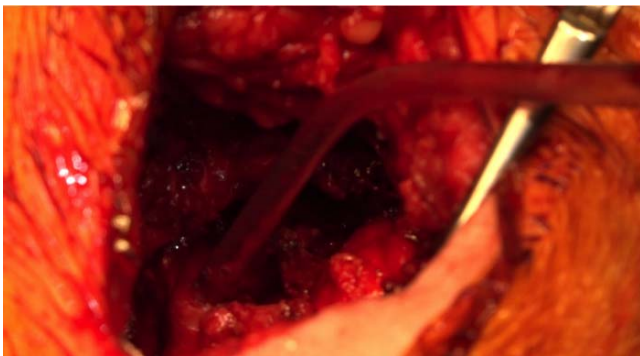


Figure 9. Aspect au temps final.



Figure 10. Aspect des tissus sous-cutanés après hémostase.

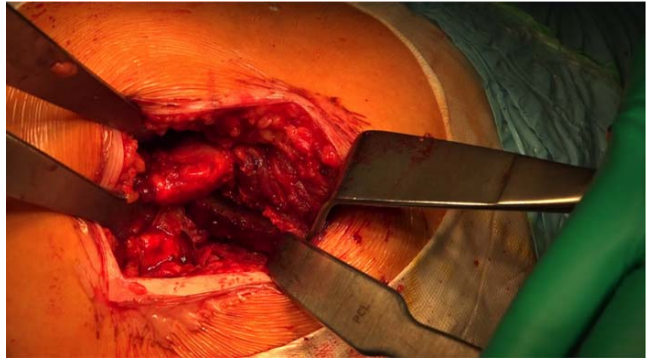


Figure 11. Aspect des tissus au temps fémoral.

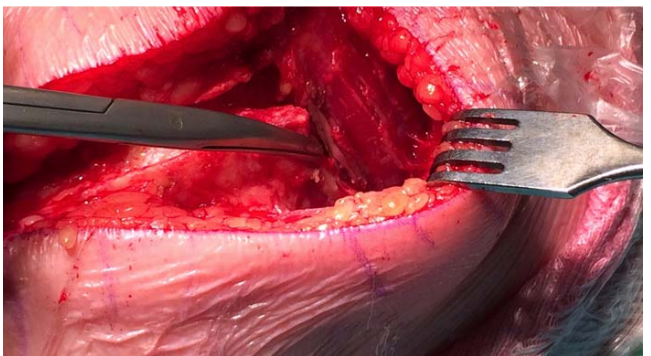


Figure 12. Prothèse totale de genou par voie midvastus sans garrot.



Figure 13. Aspect local à deux mois d'une PTG.



Figure 14. Aspect local à deux mois d'une PTH.

qui n'obtiennent pas leur paroi de façon définitive ;

- Limitée : elle ne peut concerner que les petits vaisseaux visibles et non des surfaces tissulaires qui seraient alors brûlées ;
- Temporaire : les parois des vaisseaux brûlés n'assurent pas leur hémostase, la chute secondaire de l'escarre recrée le saignement.

Prothèse Totale de Hanche au BE (bistouri électrique (fig 6)) :

- Aspect des tissus sous-cutanés après hémostase (fig 7) ;
- Aspect des tissus au temps fémoral (fig 8) ;
- Aspect au temps final (fig 9).

Prothèse Totale de Hanche avec transcollation :

- Aspect des tissus sous-cutanés après hémostase : la surface se transforme en un fin film de collagène (fig 10) ;
- Aspect des tissus au temps fémoral (fig 11) ;
- Aspect au temps final (vidéo I).

Toute intervention chirurgicale nécessite le contrôle des saignements et les complications qui y sont inhérentes pour permettre la poursuite de la procédure et assurer l'homéostasie du patient.

La transcollation grâce à la radiofréquence va, en collant les fibres de collagène, coller les vaisseaux en délivrant une énergie thermique contrôlée aux tissus (la température locale ne dépassera pas 100°), il n'y a donc pas de brûlures thermiques mais une réorganisation des fibres de collagène et de l'élastine. La transcollation colle les parois des vaisseaux à elles-mêmes en assurant une obturation étanche, solide, durable, définitive ; elle crée à la surface des tissus une pellicule d'étanchéité par collage du collagène.

Au vu des adages anciens, on comprend l'intérêt de la transcollation, elle reprend point par point les objectifs fixés de l'hémostase chirurgicale :

- Préalable ou préventive : traiter les surfaces à sectionner ou sectionnées dès le début de la procédure chirurgicale ;
- Assurer l'hémostase de la voie d'accès de façon définitive, pas à pas, la lumière du vaisseau traité étant obturée (les parois constituées de collagène se collant à elle-même, un caillot physiologique se formant au niveau de la tranche vasculaire sectionnée ou traitée préventivement), l'absence de carbonisation supprime le risque de saignements secondaires (patients sous anticoagulants préventifs).

Prothèse totale de genou par voie midvastus sans garrot : l'abord est réalisé en utilisant deux « nouveaux » outils (bistouri et ciseaux), à la pointe des ciseaux : visualisation des vaisseaux translucides collés (fig 12).

La série étudiée

Une première expérience de dix cas de prothèses de hanche et de genou nous a amené à constater :

En peropératoire (J0)

Les tissus sont préservés, aucune agression thermique, les sections réalisées au « scalpel » n'endommagent aucunes structures, parfaitement réparées en fin d'intervention, « Lorsque l'on ferme le patient, on a l'impression que l'on vient d'ouvrir l'instant d'avant ». L'hémostase est assurée sur l'ensemble des surfaces du site opératoire. Une quasi-absence de saignement était constatée, le site restera exsangue, la visualisation s'en trouve grandement améliorée, une mini ouverture devient plus facile, la fermeture se fait sur une zone quasi exsangue.

La perte sanguine maximale a été de 150 cc sur une chirurgie complexe de hanche ; en procédure simple de l'ordre de 100 cc (PTH). L'absence de saignements constatés en peropératoire nous amenait à ne pas contrôler la tension artérielle

des patients fragiles sur le plan cardiaque, malgré cela aucune augmentation des saignements n'était constatée, il n'y a jamais eu à revenir sur une hémostase.

Il n'y a pas d'interférence avec un stimulateur cardiaque (une précaution de moins chez les patients âgés fragiles). L'usage du drainage n'est plus utile sur une hémostase qui semble définitive. La visualisation améliorée entraîne une optimisation des procédures mini-invasives.

En postopératoire

L'absence d'œdème local, de saignement, l'absence de drain simplifie les soins de la plaie.

Les pertes sanguines restent minimales, aucun patient n'a été anémié, deux patients cardiaques, fragiles sont restés à un taux d'hémoglobine de 13 g à J1.

Les douleurs postopératoires semblent moindres, dès J2, passages aux antalgiques de pallier 1.

L'absence de réaction inflammatoire à l'agression tissulaire se traduit par l'absence d'œdème local et régional, la plaie présente un aspect non infiltré persistant, la cicatrisation semble accélérée, tout ceci contribue à la diminution de la douleur postopératoire.

Récupération fonctionnelle

L'absence de saignement, la diminution des douleurs, des phénomènes inflammatoires entraînent une autonomisation rapide des patients :

Dès le deuxième jour, les patients sont capables de se lever de leur chaise en appui total, sans l'aide des accoudeurs, sans appréhension, marchant avec l'aide d'une seule canne, se rendent à la radiologie en marchant, prennent une douche autonomes et regagnent leur domicile au matin du troisième jour dans des conditions de sécurité optimales (tout ceci n'était auparavant possible qu'au cinquième ou sixième jour). L'absence de brûlure des tissus met le site opératoire dans une situation de cicatrisation immédiate (aucun saignement cutané), il n'y a pas à craindre de chute secondaire d'escarres (normalement constatées vers la troisième semaine dans l'utilisation de la thermo-coagulation), de ce fait, moins de risques d'apparition d'hématome et d'hémarthrose secondaire chez ces patients sous anticoagulants préventifs, entraînant des réhospitalisations.

Aspect local à deux mois d'une PTG (genou droit, le gauche à sept ans), patiente de 82 ans vacant à ses occupations (fig 13).

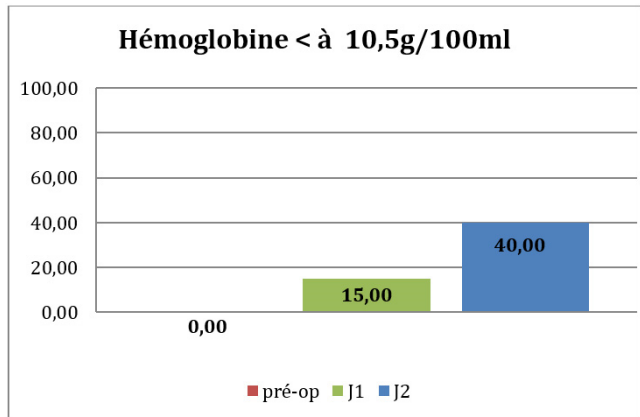
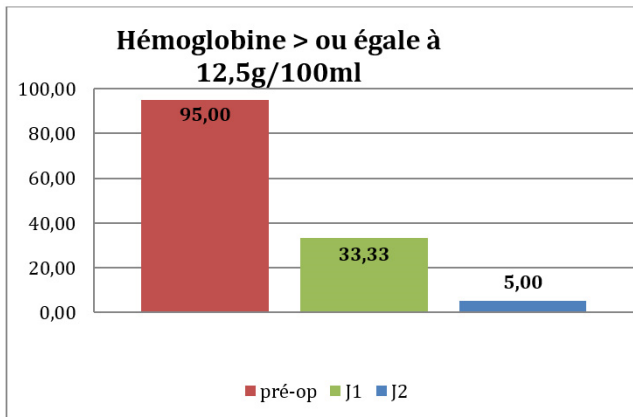
Aspect local à deux mois d'une PTH par voie mini postérieure (fig 14).

Étude prospective

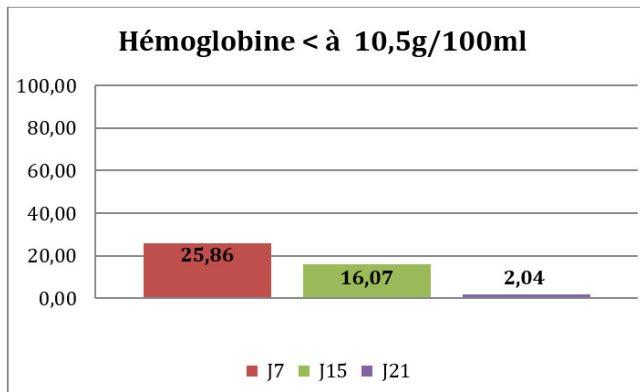
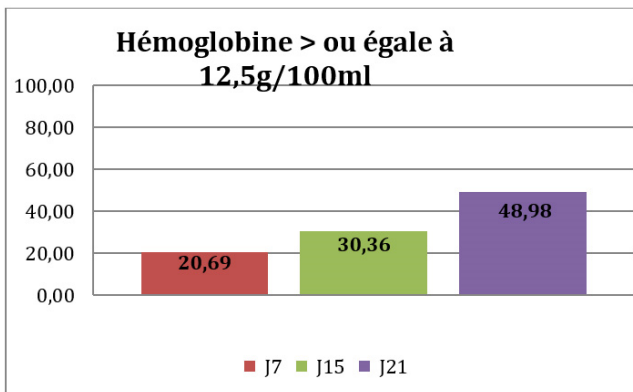
Ces premières données nous ont amené à réaliser une étude prospective portant sur soixante cas consécutifs de chirurgie de hanche et de genou reprenant les critères d'évaluation de procédures identiques réalisés en chirurgie ambulatoire selon Door (7) dans le contexte de prise en charge des patients aux États-Unis.

Le bistouri électrique n'est plus utilisé, remplacé pour la section par la lame froide et la coagulation par la radiofréquence, absence de drainage, la prise en charge des suites post opératoires adaptée aux constatations des premiers cas. Pour éviter tout biais multifactoriel, il n'y a aucune autre modification de technique opératoire ou de prise en charge éducative ou thérapeutique des patients.

Les données sont colligées par des observateurs indépendants.



Tableaux II et III. Évolution du taux d'hémoglobine en pré opératoire, à J1 et à J2.



Tableaux IV et V. Évolution du taux d'hémoglobine à J7, J15 et J21.

Critères analysés

Patient opéré sous Kardégic ?
 Prescription pré opératoire d'érythropoïétine ;
 Patient bénéficiant du protocole acide tranexadique (exacyl®) ?
 Pertes sanguines per et post opératoires ;
 Résultats fonctionnels :
 Échelle visuelle de douleur (J0 1 2, sortie, J7 15 21 30 45) ;
 Lever, mobilisation, autonomie fonctionnelle (J 0 1 2, sortie, J7 15 21 30 45) ;
 Apprentissage des escaliers ;
 Échelle visuelle de douleur (J 0 1 2, sortie, J7 15 21 30 45) ;
 Transfusion sanguine, nombre d'unités passées ;
 Variation des taux d'hémoglobine en pré et post opératoire (J 0 1 2, sortie, J7 15 30) ;
 Antalgiques utilisées pendant l'hospitalisation ;
 Durée d'hospitalisation, état global du patient à la sortie de l'institution ;
 Effets secondaires potentiels.

À J 7 15 un appel téléphonique

Échelle analogique de la douleur ;
 Prises d'antalgiques, lesquels ?
 Activités de la vie quotidienne ;
 Travail ;
 Reprise de la conduite automobile ;
 Marcher 1 km ;
 Temps de marche quotidien ;
 Une canne ;
 Deux Cannes ;
 Pas de Canne ;
 Montée descente des escaliers avec ou sans rampe.

À J 30 questionnaire de satisfaction

Referiez-vous la même chose ? (Hospitalisation de courte durée) ;
 La douleur postopératoire est-elle un problème ?
 Pensez-vous que l'hospitalisation de courte durée vous rend plus confiant au retour à domicile ?
 Accélère la récupération fonctionnelle ?
 Êtes-vous satisfaits de la prise en charge globale ;
 Recommanderiez-vous à d'autres personnes cette prise en charge en hospitalisation courte ?

Éligibilité

Tout patient bénéficiant de la pose d'une prothèse de hanche de genou de première intention :

- sans limite d'âge ;
- sans limite de comorbidité (classification des risques anesthésiques ASA I à IV) ;
- sexe indifférencié ;
- état de santé stable ;
- pathologie cardiaque incluse.

Exclusion

Patient avec un taux d'hémoglobine < à 11,5 g/dl, plaquette R < 100 000 ;
 Chirurgie bilatérale, chirurgie de reprise ;
 Pathologie hématologique ;
 Antécédents infectieux ;
 Pathologie vasculaire périphérique sévère ;
 Patient à risque : éthyisme addiction handicap physique ou mental ;
 Respect des convictions religieuses (refus de transfusion : Jéhovah).

La série

Cette étude a été réalisée du 15 septembre 2014 au 3 décembre 2014 sur 60 patients.

- La population étudiée se répartie en 52 % d'hommes et 48 % de femmes. L'âge moyen est de 71 ans avec un minimum à 53 ans et un maximum à 90 ans, 65 % de prothèse totale de hanche et 35 % de genou ;
- Dans un premier temps, étude de 60 dossiers d'hospitalisation en prospectif ;
- Dans un deuxième temps, appels téléphoniques des 60 patients à J7, J15, J21 et J30 ;
- Le profil des patients :
 - 53 % d'antécédents cardiologiques dont 63,41 d'hypertension artérielle ;
 - 17,07 % de troubles du rythme sous anticoagulants ;
 - 9,76 % des patients sont porteurs de stents coronariens ;
 - 7,32 % d'antécédents thromboemboliques ;
 - 26,67 % des patients sont sous kardégic® au moment de l'intervention (facteur de risque de saignement accru).

L'exacyl® en péri-opératoire est un protocole de préservation sanguine en cours dans l'établissement depuis 2011, 72,88 % des patients ont en bénéficié.

Les pertes sanguines per opératoires varient de 50 à 500 cc avec une moyenne de 200 cc (PTH PTG confondus).

Le suivi du taux d'hémoglobine figure sur les tableaux II à V

On constate une chute du taux d'hémoglobine à J2 conséquence de l'introduction des anticoagulants selon les recommandations des sociétés savantes françaises pour la prévention des événements thromboemboliques, en chirurgie orthopédique, l'os saigne !, puis une normalisation rapide de l'hémoglobine. Le taux de transfusion est de 3,33 %, ce qui représente deux cas, ces deux patients transfusés étaient porteurs de stents coronaires, sous kardégic® avec une contre-indication à l'exacyl® en péri-opératoire.

Le taux d'hémoglobine à J2 :

- patient n°1 = 9,1g/100 ml a été transfusé d'un culot ;
- patient n°2 = 9,3g/100 ml a été transfusé de 2 culots ;
- sur une population équivalente sans facteur de risque, au vu des taux d'hémoglobine, il n'y aurait pas eu de transfusions. Les quantités transfusées étaient par ailleurs limitées.

Évolution

L'évolution du site opératoire tout au long du séjour est marquée par une absence d'œdème dans 90 % des cas, une absence d'hématome dans 86,67 % des cas. 83 % des patients ont pu effectuer une douche à J2 ou J3 grâce à l'absence de drainage d'où un pansement simple et une autonomie fonctionnelle accrue. La douche est réalisée en sécurité, sans aucune assistance ; aucune chute, aucun malaise ne sont survenus. 73 % des patients sont capables de réaliser leur contrôle radiographique à J2 en descendant du quatrième étage au RDC en Radiologie en marchant avec une canne béquille. Auparavant ce contrôle était réalisé à J4 au mieux et souvent en fauteuil roulant. À J3, 80 % des patients se déplacent avec une canne.

L'utilisation des cannes (tableau VI)

À J 15, sur l'ensemble des patients qui marche avec une canne, 27 % marchent également sans canne à leur domicile. À J 21, sur l'ensemble des patients qui marche avec une canne, 35 % marchent également sans canne à leur domicile ou sur des petits trajets.

Les patients ont un manque de confiance, car ils n'ont pas eu de préparation en préopératoire. Malgré cela on constate des résultats spontanés très positifs.

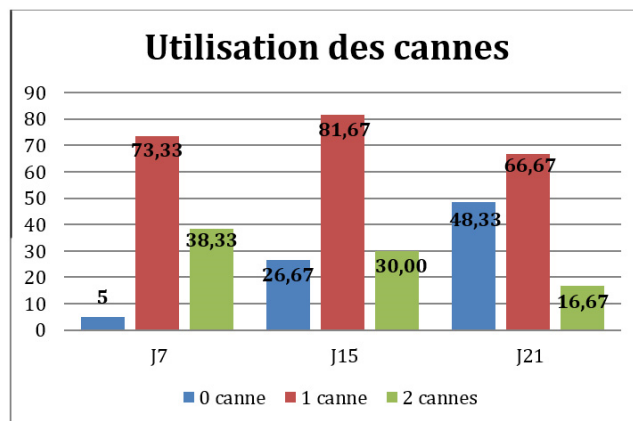


Tableau VI. Évolution de l'usage des cannes.

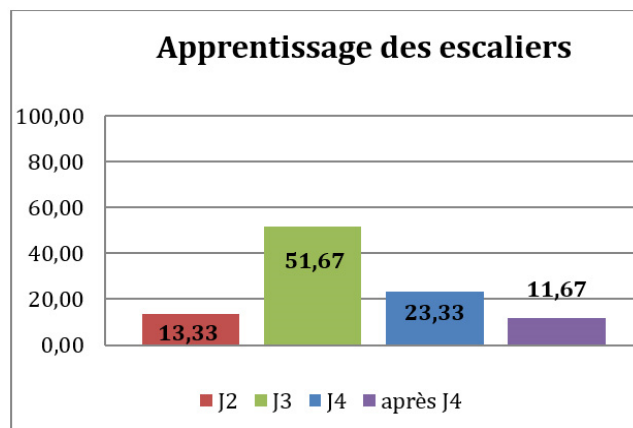


Tableau VII. Évolution de l'apprentissage des escaliers.

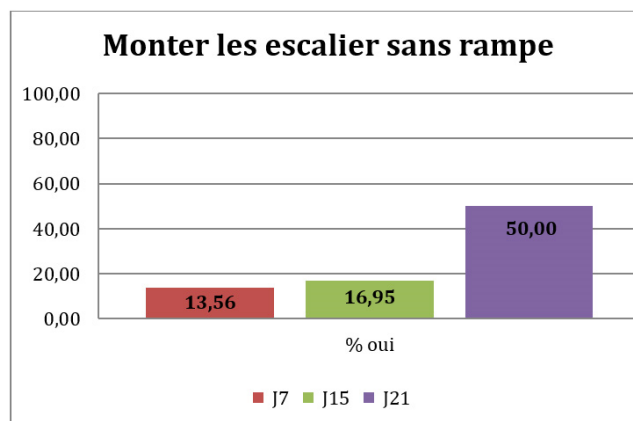


Tableau VIII. Évolution de l'autonomisation dans les escaliers.

Les escaliers

La majorité des patients (65 %) apprennent à monter et descendre les escaliers dès J3 (Tableaux VII et VIII). Par précaution, les patients préfèrent se tenir à la rampe pour monter les escaliers. C'est la technique enseignée dans l'établissement.

Le devenir des patients

Du fait d'une récupération accélérée, 7 % des patients qui avaient souhaité initialement partir en convalescence sont sortis à domicile, les sorties à domicile pour les PTH se font à

J3 le matin et pour les patients de plus de 79 ans à J4 (Comorbidités niveau 2) (Tableaux IX et X).

La satisfaction du patient à la sortie. Quarante-vingt-dix-huit pour cent des patients sont satisfaits de l'intervention et de leur prise en charge.

Les items suivants sont évalués à la sortie de la clinique à J7, J15, J21 et J30 :

- *Le suivi de la douleur (tableaux XII et XII) :*

Certains patients indiquent être douloureux mais surtout à la mobilisation, les patients opérés d'une PTG évoquent des douleurs nocturnes car ne trouvent pas de position de sommeil, gênés par l'immobilisation initiale en attelle rigide cryogénée.

- *La reprise des activités de la vie courante :*

La reprise des activités de la vie courante sera réelle après J 21, la reprise de la conduite automobile se fera à J 21 dans 96,55 % des cas, ce qui correspond aux consignes de précaution données (tableaux XIII, XIV et XV).

La reprise de la marche : question : marcher 1 km en une seule fois ainsi que le temps de marche quotidien.

La possibilité de refaire la même intervention avec une hospitalisation courte (sortie à J3) :

- la réponse est positive pour 79,66% des patients, 7% d'indécis ;
- la douleur en post opératoire a-t-elle été un problème ?
- la gestion de la douleur post opératoire est positive dans 81,35 % des patients.

L'hospitalisation courte permet-elle un retour plus confiant à domicile ? (tableau XVI). L'hospitalisation courte, accélère-t-elle la récupération fonctionnelle ? La satisfaction de la prise en charge globale est de 98,31 %, 88,14 % des patients recommanderaient cette intervention avec une hospitalisation courte avec amélioration de la récupération fonctionnelle par la prise en charge optimisée (tableau XVII).

Discussion

L'utilisation de la transcollation pour la réalisation des PTH et PTG est parallèle au développement de la chirurgie mini invasive et de la prise en charge globale des patients visant à réduire les durées d'hospitalisation en optimisant les suites, un des points clefs étant l'économie sanguine, Rosenberg (8), un des pionniers américain des voies mini invasives l'expose en 2007. Initialement étudié et rapporté en 2005 par Marulanda sur les PTG (9) : diminution des pertes sanguines, récupération accélérée du taux d'hémoglobine, moindre recours aux transfusions, en 2008 (10) sur une série prospective randomisée en double aveugle de 50 PTH, il constate 40 % de moins de pertes sanguines, 73 % de moins de recours à la transfusion, une diminution significative des pertes sanguines intra et post opératoires, $p=0,002$ et $p=0,001$ respectivement, et rappelle les complications des transfusions et leurs coûts inhérents. Pour Kamath, la durée d'intervention, les pertes sanguines sont diminuées dans la chirurgie de reprise de PTH pour infection (11). Stacey (12) retrouve des données similaires sur la gestion sanguine, la durée moyenne de séjour classique aux Etats-Unis de trois jours, est diminuée de façon statistique (2,9 vs 3,31 ; $p.0001$) et contrebalance le coût du dispositif à usage unique. Dans une large étude (3 172 PTG consécutives) de niveau de preuve III, Sah et Dearborn (13) retrouvent une réduction des transfusions de 8 % à 3 %, un hémocrite plus élevé en sortie d'institution (31,5 vs 30,2 p inf à 0,001).

D'autres études sur les PTG de niveau III et IV corroborent ces données (14,15), de mêmes pour des publications similaires à notre série mais en double cohorte donnant un niveau de preuve IV (16,17).

Certaines publications (18) donnent des résultats neutres mais de niveau I, l'utilisation du système n'y est pas exposée, or les limites du résultat sont le mésusage, les données sur les

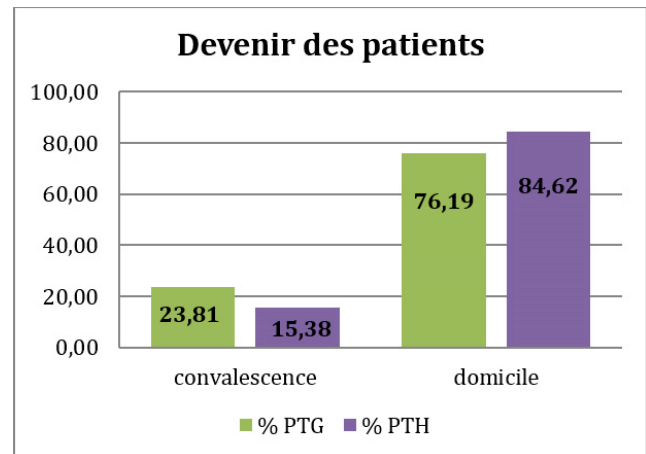


Tableau IX. Devenir des patients.

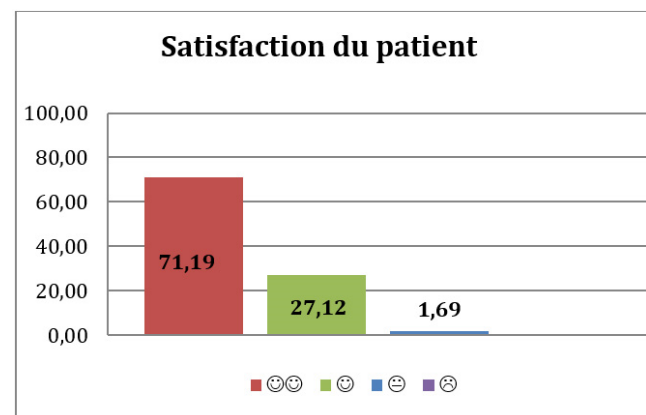


Tableau X. Satisfaction des patients en fin de prise en charge.

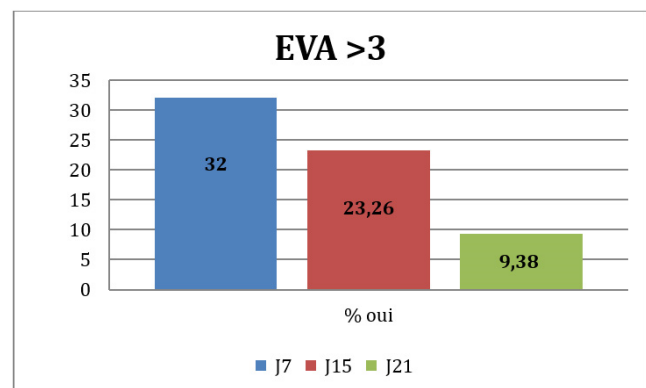


Tableau XI. Évolution de la douleur post opératoire.

transfusions sont imprécises de même sur l'évolution du taux d'hémoglobine.

Une étude (19) diligentée par l'institut national de la santé américain réalisée par l'équipe de Barsoum (20) donne des résultats neutres, mais un niveau de preuve I avec de nombreux biais : une population très limitée en nombre, des patients sélectionnés ASA I, malgré le faible nombre, une durée de l'étude de deux ans, des taux de transfusions majeurs dans les deux branches (20 %), un probable mésusage du système, malgré le résultat neutre, le chirurgien sénior poursuit l'utilisation de la transcollation !

Dans les risques potentiels, Lyons (21), sur une série de PTG, rapporte 3,73 % de neuropathies touchant les nerfs tibial ou péronéal (prévalence : de 0,3 à 10 %) et insiste sur les précautions d'usage ; de même Arnott (22) insiste sur le bon usage, rapportant des cas de fracture fémorale mais sans conclusion

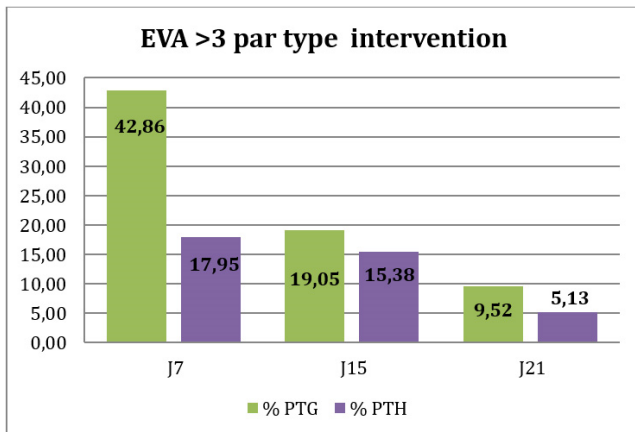


Tableau XII. Évolution de la douleur post opératoire par type d'intervention : Les suites des PTG sont réputées être plus difficile.

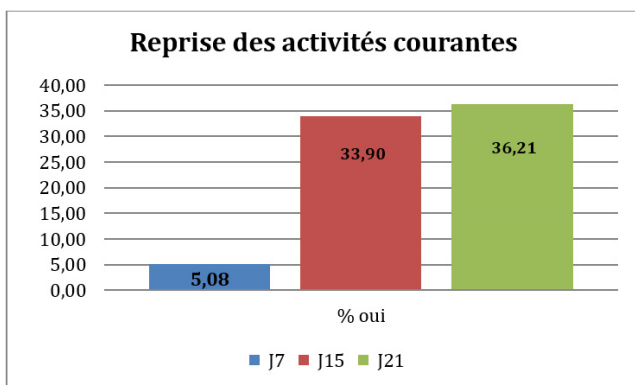


Tableau XIII. Reprise des activités.

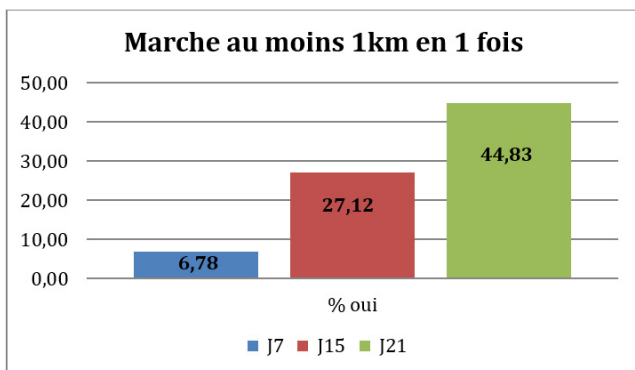


Tableau XIV. Marcher un kilomètre.

possible de cause à effet, du fait des comorbidités. Pour Dorr (7), la population éligible aux prothèses réalisée en ambulatoire (durée de séjour étasunienne est par définition de moins de 48 heures) regroupe des patients âgés de moins de 55 ans, classification de risque anesthésique ASA I et pour la prévention des événements thromboemboliques prescription d'aspirine en sortie. La série relatée regroupe l'analyse de l'ensemble des critères mais sur une population globale, sans biais de tri sur des sous-groupes favorables ou défavorables. La série réalise la synthèse de l'ensemble des résultats précités dans les publications sur la préservation tissulaire et le gain de récupération fonctionnelle, Rosenberg (8) :

En peropératoire (JO) :

- Tissus préservés par l'absence d'agression thermique ;
- Les sections réalisées au « scalpel » n'endommagent aucunes structures, parfaitement réparées en fin d'interven-

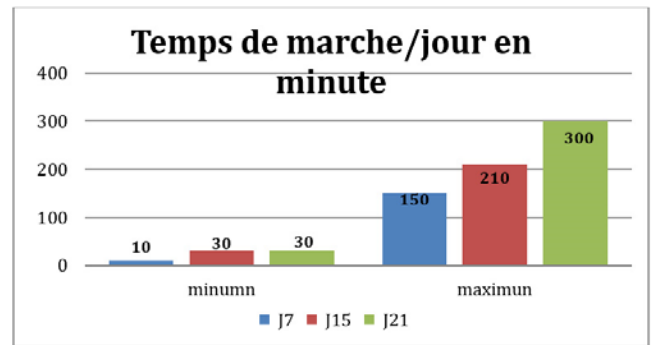


Tableau XV. Le temps de marche quotidien.

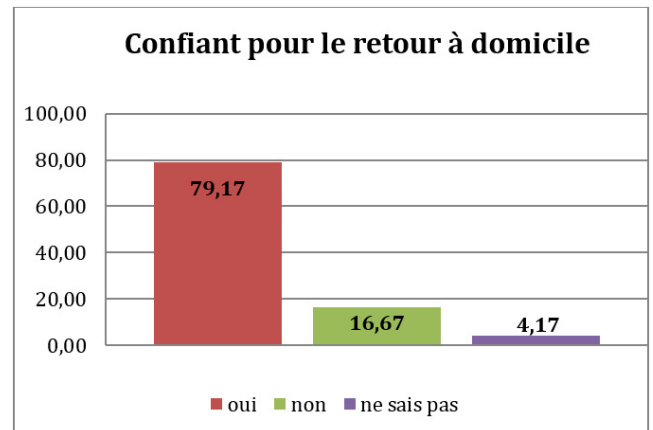


Tableau XVI. Confiance dans le retour rapide à domicile.

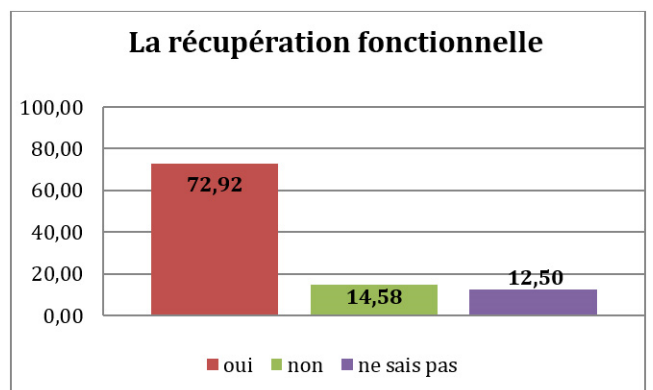


Tableau XVII. Amélioration de la récupération fonctionnelle par la prise en charge optimisée.

tion berges à berges (commentaire d'un membre de l'équipe « Lorsque l'on ferme le patient, on a l'impression que l'on vient d'ouvrir l'instant d'avant ») ;

- Le site opératoire exsangue, la visualisation s'en trouve grandement améliorée, une mini ouverture devient plus facile ;
- La perte sanguine, en procédure simple : moins de 100 cc pour une PTH (700 cc dans la littérature) ;
- L'hémostase est assurée sur l'ensemble des surfaces du site opératoire ;
- L'usage du drainage n'est plus utile car le risque de saignement secondaire massif semble contrôlé ;
- Pas de problème de plaque de BE (interférence avec des implants métalliques internes, brûlure) ;
- Pas d'interférence avec un stimulateur cardiaque (une population à risque cardiaque fréquente) ;
- La visualisation améliorée entraîne une optimisation des procédures mini-invasives.

En postopératoire :

- Une absence de réaction inflammatoire à l'agression tissulaire se traduit par l'absence d'œdème local et régional, la plaie présente un aspect non infiltré persistant, la cicatrisation semble accélérée ;
- Les soins infirmiers sont simplifiés par cette absence d'œdème local, de saignement et l'absence de drain ;
- Des patients autonomes réalisent leur douche dès J2 ;
- Les douleurs postopératoires sont moindres ;
- Dans la prise en charge de la douleur des PTG : arrêt des cathéters cruraux (auparavant un système laissé en place pendant 48 heures) ;
- Dès J 1 passages aux antalgiques de pallier 1 per os.

La série s'attache aux résultats fonctionnels, montre sur une courte cohorte l'absence de complications et sur le recul actuel de la technique un réel gain sur la durée moyenne de séjour (DMS), plus de trois journées, tout patient confondu.

Analyse DMS réalisée par le département d'information médicale sur de périodes précédentes équivalentes.

La performance est le rapport entre le nombre de journées attendu si on avait la DMS de référence et le nombre de journées observé avec notre DMS. Plus il est élevé, plus on est en dessous de la DMS de référence (tableaux XVIII et XIX).

Conclusion

Le geste chirurgical ne peut être admis que dans le cadre éthique du respect du corps humain, l'agression des tissus se doit d'être minime, réfléchie et ciblée. L'utilisation du bistouri électrique entraîne une agression tissulaire inéluctable avec carbonisation et chute d'escarre et saignements secondaires. La technique de transcollation permet de revenir aux principes immuables de la chirurgie : bistouri froid et ciseaux préservent ; un outil moderne, efficace, se sert des caractéristiques physiologiques des tissus pour les remodeler et assurer une hémostase définitive, la transcollation permet la totale fermeture des vaisseaux sans dommage ni aux tissus, ni à l'os. Cette technique permet de réapprendre le geste chirurgical en préservant les tissus. Un champ visuel amélioré, une diminution significative des saignements, des transfusions, de l'œdème, des douleurs induites se traduisent par une récupération fonctionnelle rapide. La typologie des patients a changé : ils sont de plus en plus jeunes, actifs et leurs exigences en terme de qualité de vie retrouvée de plus en plus fortes, mais la population dite âgée a les mêmes objectifs fonctionnels, juste adaptés à ses capacités physiologiques. La pratique des « larges incisions conventionnelle » (15-25 cm), implique une hospitalisation moyenne en France de 8 à 10 jours en raison du traumatisme provoqué par les sections des parties molles (muscles, tendons, ligaments) et les saignements inhérents. Le retour aux activités normales peut aller jusqu'à 6 mois, un suivi post-opératoire souvent lourd s'ensuit. La chirurgie orthopédique n'a que partiellement suivi (avec l'arthroscopie) la tendance lourde à la réduction de l'agressivité de l'acte chirurgical qui a prévalu dans d'autres types de chirurgie (cardiaque ou viscérale...). Elle avait du retard en la

matière. L'orientation actuelle vers la chirurgie mini invasive n'a pas pour unique but de diminuer la taille des incisions : cet « effet esthétique » n'est pas une innovation, et ne traduit pas le potentiel du concept. Ces techniques réduisent, voire éliminent le traumatisme musculaire et respectent le corps humain. Elles entraînent une amélioration de la qualité de vie du patient et répondent à ses exigences toujours plus élevées en terme de diminution de la douleur, de réponse aux craintes exprimées, d'autonomie retrouvée, de choix de vie (activités familiales, quotidiennes et sportives), et ce quel que soit son âge.

Aujourd'hui aux États-Unis, certains patients sortent de l'hôpital à moins de 48 heures de l'intervention (définition académique américaine de la chirurgie ambulatoire) à leur demande, autonomes, en marchant en appui total, la récupération est beaucoup plus rapide et la stabilité de l'articulation maximum mais ces résultats sont limités à une population sélectionnée. Le retour à domicile des patients se doit de prendre en compte leur contexte physiologique, évaluer l'ergonomie du domicile et des besoins personnels, la possible frustration personnelle sur une non reconnaissance d'une chirurgie lourde subie, l'interaction sociale d'une courte hospitalisation devient fondamentale. Une Hospitalisation de Courte Durée (HCD) semble une option réaliste dans le contexte socio-économique français, et permet à une large population de patient un retour précoce à domicile. Cette procédure finalise les solutions Mini-Invasives (23) encore plus performantes qui répondent aux soucis convergents des patients en matière de qualité de vie retrouvée et celui des organismes de santé de réduire le séjour hospitalier et optimiser les suites, notre but de sortie des patients à domicile en toute sécurité à moins de trois jours post opératoire étant atteint. Ce type de nouveau geste chirurgical qui entre dans un cadre éthique de préservation et de respect de l'être humain rend possible le retour du patient à domicile en toute sécurité. Ce concept de prise en charge est adapté au contexte médical et socio-économique français. L'écriture d'un nouveau schéma de prise en charge global en prothèses de hanche et de genou sera la prochaine étape pour optimiser l'hospitalisation et valoriser la prise en charge en ambulatoire sans prise de risque thérapeutique pour le patient et dans un cadre de suivi réaliste en médecine ambulatoire.

Les applications chirurgicales sont représentées sur la figure 15.

Références

1. Orsoni P. Bases, principes et procédés techniques de la chirurgie. 3^e édition. PARIS : Masson & Cie. 1975 ; 5 : 163-6.
2. Gorisch W, Boergen KP. Heat-induced contraction of blood vessels. *Lasers surg. med.* 1982; 2:1-13.
3. Saltzman BM, Oni JK. A review of bipolar sealer Use in modern Total Joint Arthroplasty. *Ann Orthop Rheumatol.* 2014; 2:10-5.
4. Bowie WT. A preliminary note on a new surgical-current generator. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1995; 310: 3-5.
5. Pfeiffe M, Brautigam H, Sigg A. Use of a new bipolar sealing system to reduce blood loss during total knee arthroplasty : results

Période	Code GHM	Nb Séjours	DMS Ref.	DMS Ets	Ecart DMS	Performance
Oct 2011_fév 2012	08C48	107	9,26	7,29	-1,97	1,27
Oct 2012_fév 2013	08C48	95	9,26	7,48	-1,78	1,24
Oct 2013_fév 2014	08C48	130	8,51	7,34	-1,17	1,16
Oct 2014_fév 2015	08C48	109	8,28	5,09	-3,19	1,63

Tableau XVIII. Extraction : médecin référent = Procyk ET médecin actes = Procyk, racine GHM = 08C48

Tableau XIX. Extraction : médecin référent = Procyk ET médecin actes = Procyk, racine GHM = 08C24

Période	Code GHM	Nb Séjours	DMS Ref.	DMS Ets	Ecart DMS	Performance
Oct 2011_fév 2012	08C24	91	9,75	7,57	-2,18	1,29
Oct 2012_fév 2013	08C24	111	9,82	7,95	-1,87	1,24
Oct 2013_fév 2014	08C24	72	8,88	7,96	-0,92	1,12
Oct 2014_fév 2015	08C24	88	8,95	5,57	-3,38	1,61

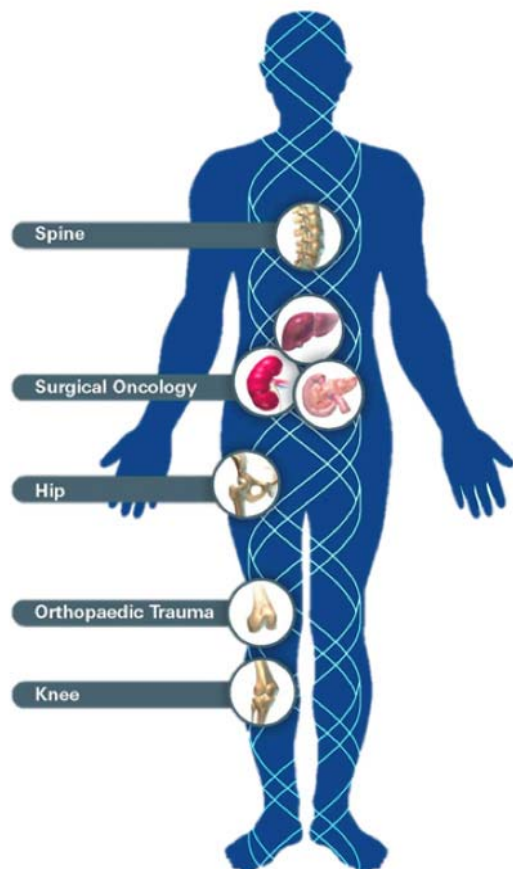


Figure 15. Applications chirurgicales.

of a prospective matched-pair study. Societa Italiana Di Ortopedia e Traumatologia (SIOT) meeting, Naples, Italy, october 2004.

6. Sagar PM, Meagher A, Sobczak S, et al. Chemical composition and potential hazards of electrocautery smoke. *Br J Surg.* 1996; 83: 1792.
7. [file:///video/outpatient-total-hip-replacement/ https://www.vumedi.com/channel/the-event-2013/](https://www.vumedi.com/channel/the-event-2013/)
8. Rosenberg AG. Reducing Blood Loss in Total Joint Surgery with a saline-couple Bipolar Sealing Technology. *Journal of Arthroplasty.* 2007;22: 82-5.
9. Marulanda GA, Krebs V et al. Hemostasis using a bipolar sealer in primary unilateral total knee arthroplasty. *American Journal of Orthopaedics.* 2009;38:E179-83.
10. Marulanda GA, Ulrich SD, Seyler TM et al. Reduction in blood loss with a bipolar sealer in total hip arthroplasty. *Expert Rev Med Devices.* 2008; 5:125-31.
11. Kamath AF, Clement RC, Derman PB, Garino JP, Lee GC. Bipolar Sealing in Revision Total Hip Arthroplasty for Infection: Efficacy and Cost Analysis. *J Arthroplasty.* 2012 ;27 :1376-81.
12. Ackerman SJ, Tapia CI, Baik R, Pivec R, Mont MA. Use of a bipolar sealer in total hip arthroplasty: medical resource use and costs using a hospital administrative database. *Orthopedics.* 2014; 37: 472-81.

13. Sah A, Dearborn J. Aquamantys Bipolar Sealer in Primary Total Knee Arthroplasty: Experience with 3,172 Consecutive Knee Replacements. Poster Presentation. AAOS Meeting, 2012.
14. Fechisin J, Scuderi G. The Efficacy of Bipolar Transcollation in Managing Blood Loss in Total Knee Arthroplasty. *Techniques in Knee Surgery.* 2011; 10: 206-10.
15. Weeden SH, Schmidt RH, Isabell G. Hemostatic Efficacy of a Bipolar Sealing Device in Minimally Invasive Total Knee Arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 2009; vol. 91-B: supp I 45.
16. Mannon : Case Controlled Study in the Use of Aquamantys™ Field Diathermy Compared with Conventional Diathermy in Total Joint Arthroplasty. SICOT meeting Prague. September 2011.
17. Hope CA, Eberle RW, Squibb CB. The Effect of a Comprehensive Blood Management Protocol on Decreasing Transfusion Rates Following Primary Total Joint arthroplasty. Society for the Advancement of Blood Management (SABM) 2012 Poster Presentation, September 21, 2012.
18. Diedo N, Moore G, Otten C. Effectiveness of a bipolar sealer in reducing blood loss in total knee arthroplasty. *International Journal of Orthopaedic and Trauma Nursing.* 2012; 17: 29-37.
19. Evaluation of the bipolar sealer in patients undergoing total hip arthroplasty clinicaltrials.gov (U.S national institutes of health). <http://clinicaltrials.gov/show/NCT01027195>.
20. Barsoum WK, Klika AK, Murray TG, Higuera C, Lee HH, Krebs VE. Prospective Randomized Evaluation of the Need for Blood Transfusion During Primary Total Hip Arthroplasty with Use of a Bipolar Sealer. *J Bone Joint Surg Am.* 2011; 93:513-8.
21. Lyons ST, Morrison K. Sensory Neuropathy Associated with Cauterization Using Bipolar Radio Frequency Device in Primary TKA. AAOS, New Orleans, June 2010. Abstract for oral presentation.
22. Ng VY, Arnott L, McShane M. Periprosthetic Femoral Condyle Fracture After Total Knee Arthroplasty and Saline-Coupled Bipolar Sealing Technology. *Orthopedics.* 2011; 34:53.
23. Poitout D, Judet H. Mini-Invasive Surgery of the Hip. Springer France 2014.

Discussion

Question de C Abbou

Les progrès chirurgicaux dans les interventions que vous décrivez sont-ils liés au dispositif ou à la prise en charge générale ?

Réponse

Pour éviter tout biais multifactoriel, la seule modification de technique opératoire est la substitution du bistouri électrique par la lame froide pour la section et la transcollation pour effectuer les hémostases. Il n'y a pas de modification dans le schéma de prise en charge éducative ou thérapeutique des patients, ainsi les résultats sont la conséquence de la technique opératoire et non d'artifices de prise en charge optimisée qui ne modifient pas en post opératoire le statut physiologique du patient.

Conflit d'intérêt

Cette étude n'a reçu aucune participation financière extérieure.