



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Année 2013

Thèse N°72

**Morbidité du prélèvement du greffon iliaque
autologue au service de Traumatologie–Orthopédie A
au CHU Med VI de Marrakech
(Étude rétrospective).**

THÈSE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE/.../2013

PAR

Mlle. Hind Ouardane

Née le 14 août 1985 à MARRAKECH

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLÈS :

Greffon autologue – os iliaque – Morbidité – chirurgie – ostéotomie – étude rétrospective

JURY

Mr. T. FIKRY

Professeur en traumatologie orthopédie

PRESIDENT

Mr. H. SAIDI

Professeur en traumatologie orthopédie

RAPPORTEUR

Mme. N. MANSOURI

Professeur en stomatologie et chirurgie maxillo-faciale

Mr. M.A. SAMKAOUI

Professeur en réanimation anesthésie

Mr. Y. NAJEB

Professeur en traumatologie orthopédie

Mr. F. GALUIA

Professeur agrégé en traumatologie orthopédie

JUGES

بِسْمِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



رَبِّ أَوْزَعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي

أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ

صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي

عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ ﴿

النمل: ١٩﴾



Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

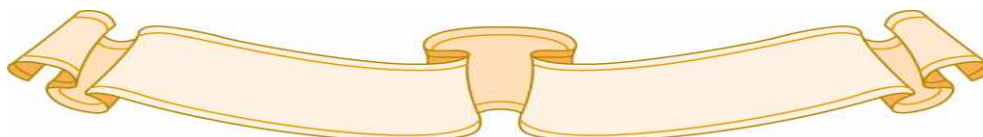
Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'usurai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948



LISTE DES

PROFESSEURS

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyen Honoraire

: Pr. Badie-Azzamann MEHADJI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

Vice doyen à la recherche et la coopération

: Pr. Ag. Mohamed AMINE

Vice doyen à la pédagogiques

: Pr. Ag Zakaria DAHAMI

Secrétaire Général

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

PROFESSEURS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ABOULFALAH	Abderrahim	Gynécologie – Obstétrique B
ABOUSSAD	Abdelmounaim	Néonatalogie
AIT BENALI	Said	Neurochirurgie
AIT SAB	Imane	Pédiatrie B
AKHDARI	Nadia	Dermatologie
ALAOUI YAZIDI	Abdelhaq	Pneumo-phtisiologie
AMAL	Said	Dermatologie
ASMOUKI	Hamid	Gynécologie – Obstétrique A

ASRI	Fatima	Psychiatrie
BELAABIDIA	Badia	Anatomie-Pathologique
BENELKHAÏAT BENOMAR	Ridouan	Chirurgie – Générale
BOUMZEBRA	Drissi	Chirurgie Cardiovasculaire
BOUSKRAOUI	Mohammed	Pédiatrie A
CHABAA	Laila	Biochimie
CHOULLI	Mohamed Khaled	Neuropharmacologie
ESSAADOUNI	Lamiaa	Médecine Interne
FIKRY	Tarik	Traumatologie- Orthopédie A
FINECH	Benasser	Chirurgie – Générale
GHANNANE	Houssine	Neurochirurgie
KISSANI	Najib	Neurologie
KRATI	Khadija	Gastro-Entérologie
LOUZI	Abdelouahed	Chirurgie générale
MAHMAL	Lahoucine	Hématologie clinique
		stomatologie et chirurgie maxillo
MANSOURI	Nadia	faciale
MOUDOUNI	Said mohammed	Urologie
MOUTAOUAKIL	Abdeljalil	Ophtalmologie
NAJEB	Youssef	Traumato - Orthopédie B
RAJI	Abdelaziz	Oto-Rhino-Laryngologie
SAIDI	Halim	Traumato - Orthopédie A

SAMKAOUI	Mohamed Abdenasser	Anesthésie- Réanimation
SARF	Ismail	Urologie
SBIHI	Mohamed	Pédiatrie B
SOUMMANI	Abderraouf	Gynécologie-Obstétrique A
YOUNOUS	Saïd	Anesthésie-Réanimation

PROFESSEURS AGREGES

ADERDOUR	Lahcen	Oto-Rhino-Laryngologie
ADMOU	Brahim	Immunologie
AMINE	Mohamed	Epidémiologie - Clinique
ARSALANE	Lamiaé	Microbiologie- Virologie (Militaire)
BAHA ALI	Tarik	Ophtalmologie
BOUKHIRA	Abderrahman	Biochimie-Chimie (Militaire)
BOURROUS	Monir	Pédiatrie A
CHAFIK	Aziz	Chirurgie Thoracique (Militaire)
CHELLAK	Saliha	Biochimie-chimie (Militaire)
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI	Najat	Radiologie
DAHAMI	Zakaria	Urologie
EL ADIB	Ahmed rhassane	Anesthésie-Réanimation
EL FEZZAZI	Redouane	Chirurgie Pédiatrique
EL HATTAOUI	Mustapha	Cardiologie
EL HOUDZI	Jamila	Pédiatrie B

ELFIKRI	Abdelghani	Radiologie (Militaire)
ETTALBI	Saloua	Chirurgie – Réparatrice et plastique
KHALLOUKI	Mohammed	Anesthésie-Réanimation
KHOULALI IDRISI	Khalid	Traumatologie-orthopédie (Militaire)
LAOUAD	Inas	Néphrologie
LMEJJATI	Mohamed	Neurochirurgie
MANOUDI	Fatiha	Psychiatrie
NEJMI	Hicham	Anesthésie - Réanimation
OULAD SAIAD	Mohamed	Chirurgie pédiatrique
TASSI	Noura	Maladies Infectieuses

PROFESSEURS ASSISTANTS

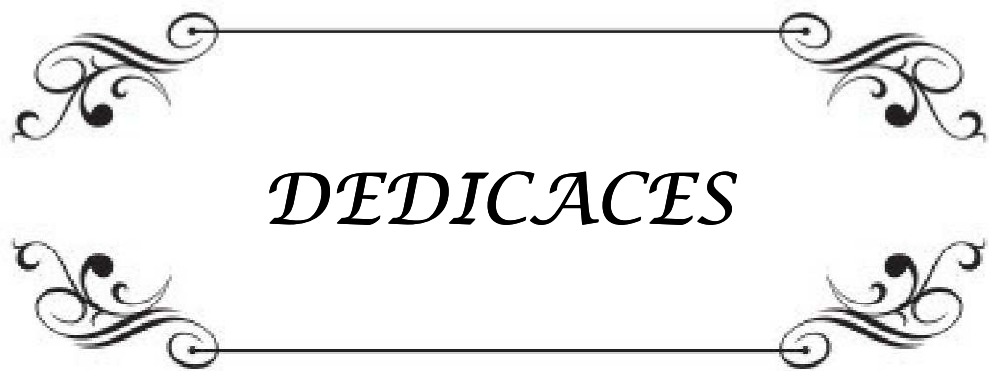
ABKARI	Imad	Traumatologie-orthopédie B
ABOU EL HASSAN	Taoufik	Anesthésie - réanimation
ABOUSSAIR	Nisrine	Génétique
ADALI	Imane	Psychiatrie
ADALI	Nawal	Neurologie
AGHOUTANE	El Mouhtadi	Chirurgie – pédiatrique
AISSAOUI	Younes	Anesthésie Réanimation (Militaire)
AIT BENKADDOUR	Yassir	Gynécologie – Obstétrique A
AIT ESSI	Fouad	Traumatologie-orthopédie B
ALAOUI	Mustapha	Chirurgie Vasculaire périphérique (Militaire)

ALJ	Soumaya	Radiologie
AMRO	Lamyae	Pneumo - phtisiologie
ANIBA	Khalid	Neurochirurgie
BAIZRI	Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques (Militaire)
BASRAOUI	Dounia	Radiologie
BASSIR	Ahlam	Gynécologie – Obstétrique B
BELBARAKA	Rhizlane	Oncologie Médicale
BELKHOUCHE	Ahlam	Rhumatologie
BENALI	Abdeslam	Psychiatrie (Militaire)
BEN DRISS	Laila	Cardiologie (Militaire)
BENCHAMKHA	Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique
BENHADDOU	Rajaa	Ophtalmologie
BENHIMA	Mohamed Amine	Traumatologie-orthopédie B
BENJILALI	Laila	Médecine interne
BENZAROUEL	Dounia	Cardiologie
BOUCHENTOUF	Rachid	Pneumo-phtisiologie (Militaire)
BOUKHANNI	Lahcen	Gynécologie – Obstétrique B
BOURRAHOUAT	Aicha	Pédiatrie
BSSIS	Mohammed Aziz	Biophysique
CHAFIK	Rachid	Traumatologie-orthopédie A
DAROUASSI	Youssef	Oto-Rhino – Laryngologie (Militaire)

DIFFAA	Azeddine	Gastro - entérologie
DRAISS	Ghizlane	Pédiatrie A
EL AMRANI	Moulay Driss	Anatomie
EL ANSARI	Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL BARNI	Rachid	Chirurgie Générale (Militaire)
EL BOUCHTI	Imane	Rhumatologie
EL BOUIHI	Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
EL HAOUATI	Rachid	Chirurgie Cardio Vasculaire
EL HAOURY	Hanane	Traumatologie-orthopédie A
EL IDRISSE SLITINE	Nadia	Pédiatrie (Néonatalogie)
EL KARIMI	Saloua	Cardiologie
EL KHADER	Ahmed	Chirurgie Générale (Militaire)
EL KHAYARI	Mina	Réanimation médicale
EL MEHDI	Atmane	Radiologie (Militaire)
EL MGHARI TABIB	Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL OMRANI	Abdelhamid	Radiothérapie
FADILI	Wafaa	Néphrologie
FAKHIR	Bouchra	Gynécologie – Obstétrique A
FAKHIR	Anass	Histologie -embryologie cytogénétique
FICHTALI	Karima	Gynécologie – Obstétrique B
HACHIMI	Abdelhamid	Réanimation médicale
HAJJI	Ibtissam	Ophtalmologie

HAOUACH	Khalil	Hématologie biologique
HAROU	Karam	Gynécologie – Obstétrique B
HOCAR	Ouafa	Dermatologie
JALAL	Hicham	Radiologie
KADDOURI	Said	Médecine interne (Militaire)
KAMILI	El ouafi el aouni	Chirurgie – pédiatrique générale
KHOUCHANI	Mouna	Radiothérapie
LAGHMARI	Mehdi	Neurochirurgie
LAKMICHI	Mohamed Amine	Urologie
LAKOUICHMI	Mohammed	Chirurgie maxillo faciale et Stomatologie (Militaire)
LOUHAB	Nissrine	Neurologie
MADHAR	Si Mohamed	Traumatologie-orthopédie A
MAOULAININE	Fadlmrabihrabou	Pédiatrie (Néonatalogie)
MARGAD	Omar	Traumatologie – Orthopédie B (Militaire)
MATRANE	Aboubakr	Médecine Nucléaire
MOUAFFAK	Youssef	Anesthésie - Réanimation
MOUFID	Kamal	Urologie (Militaire)
MSOUGGAR	Yassine	Chirurgie Thoracique
NARJIS	Youssef	Chirurgie générale
NOURI	Hassan	Oto-Rhino-Laryngologie
OUALI IDRISSE	Mariem	Radiologie

OUBAHA	Sofia	Physiologie
OUERIAGLI NABIH	Fadoua	Psychiatrie (Militaire)
QACIF	Hassan	Médecine Interne (Militaire)
QAMOUSS	Youssef	Anesthésie - Réanimation (Militaire)
RABBANI	Khalid	Chirurgie générale
RADA	Noureddine	Pédiatrie A
RAIS	Hanane	Anatomie-Pathologique
ROCHDI	Youssef	Oto-Rhino-Laryngologie
SAMLANI	Zouhour	Gastro - entérologie
SERHANE	Hind	Pneumo-Phtisiologie
SORAA	Nabila	Microbiologie virologie
TAZI	Mohamed Illias	Hématologie clinique
ZAHLANE	Mouna	Médecine interne
ZAHLANE	Kawtar	Microbiologie virologie
ZAOUI	Sanaa	Pharmacologie
ZIADI	Amra	Anesthésie - Réanimation



Je dédie ce travail :

A mes très chers parents,

Mohammed & Naïma: A qui je dois tout, nul remerciement et nulle expression de gratitude ne peuvent vous exprimer ma profonde reconnaissance.

Rien au monde ne pourrait compenser tous les sacrifices que vous avez consenti à réaliser pour mon bien être et pour mon éducation.

Puisse Dieu tout puissant vous procurer longue vie et bonne santé afin que je puisse vous rendre encore plus fiers.

Ce modeste travail paraît bien dérisoire pour traduire une reconnaissance infinie envers des parents aussi merveilleux.

Puisse ce jour, et ceux à venir, être le commencement d'une modeste partie de la récompense que vous méritez pour tous vos efforts, vos prières et votre compréhension.

Vous êtes mon compas moral et l'exemple à suivre dans ma vie personnelle & professionnelle.

Je vous adore à l'infini.

A mes très chères petites sœurs Naouar & Salma, ainsi qu'à ma très chère nièce Hiba

Je vous dédie ce modeste travail en témoignage de mon profond amour et mon indéfectible attachement pour le bon et pour le pire avec tous mes souhaits de réussite, de bonheur et de santé. Sachez que je serais toujours là pour vous, comme vous l'avez toujours été pour moi, pour vous guider et vous soutenir.

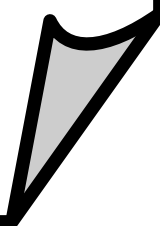
A mes Grand-Mères : EL Alia Dahiri & Zineb Bahdaoui

Je vous dédie ce travail qui, sans votre bénédiction et vos prières, n'aurait pas pu voir le jour

A la mémoire de mes grands-pères : Allal Ouardane & Jilali Sarif

J'espère que j'étais à la hauteur de vos attentes & que grâce à DIEU tout puissant, je vous ai rendus fiers de moi.

Que DIEU tout miséricordieux, ait vos âmes.



A toute ma famille, les amis de ma famille et mes connaissances,

*Si grand en nombre ainsi que dans mon cœur,
avec mes sincères sentiments d'estime et de respect.
Avec une dédicace spéciale pour Mr A. Boukarai & Mr H. Baâtir.*

A Mr. O.TABAË,

*Mon professeur au collège IBN TOUMERT : mes sincères remerciements
pour votre aide, soutien et gentillesse.
Avec mes meilleurs vœux de bonheur.*

A mes très chères amies et sœurs,

*Ilham JELLAB, Karima MAROUB, Siham JRIDI & la liste est encore
longue, alors veuillez pardonner ma brièveté dictée par les
recommandations.*

*Avec toute mon affection, je vous souhaite tout le bonheur
et toute la réussite dans la vie.*

Trouvez dans ce travail, mon estime, mon respect et mon amour.

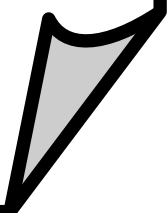
Que Dieu vous procure bonheur, santé et grand succès.

A tous mes très chers amis et collègues:

Votre amitié m'est très précieuse.

*A tous ceux qui aiment Hind, et ceux qui ont marqués
ma vie de près ou de loin.*

« Je vous aime tous !!! »



REMERCIEMENTS

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE :
Pr. T.FIKRY

*Vous m'avez faite un grand honneur en acceptant aimablement
la présidence de mon jury de thèse.
Votre modestie jointe, à vos compétences professionnelles et humaines
seront pour nous un exemple dans l'exercice de notre profession.
Veuillez trouver ici, l'expression de mon respect et de ma très grande
gratitude pour votre contribution à ce travail.*

A NOTRE MAITRE ET RAPPORTEUR DE THESE :
Pr. H.SAIDI

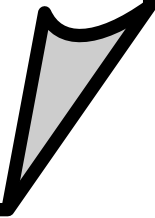
*Je suis très touchée par l'honneur que vous m'avez faite en acceptant
de me confier ce travail.
Vous m'avez éblouie par votre sérieux, votre sympathie, votre modestie,
votre honnêteté, et toutes vos qualités humaines.
Je vous remercie infiniment pour avoir consacré à ce travail une partie de
votre temps précieux et de m'avoir guidé avec rigueur et bienveillance.*

A NOTRE MAITRE ET JUGE :
Pr. N.MANSOURI

*Je suis infiniment sensible à l'honneur que vous m'avez faite en acceptant
de siéger parmi mon jury de thèse.
Veuillez trouver ici, chère Professeur, le témoignage de ma grande estime et
de ma très haute considération.*

A NOTRE MAITRE ET JUGE :
Pr. M.A.SAMKAOUI

*Veuillez accepter mes vives remerciements pour l'intérêt que vous avez
porté à ce travail en acceptant de faire partie de mon jury de thèse.
Veuillez trouver ici, Professeur, l'expression de mon profond respect et ma
gratitude.*



A NOTRE MAÎTRE ET JUGE :

Pr. Y.NAJEB

Je vous remercie de la spontanéité et l'extrême gentillesse avec lesquelles vous avez bien voulu accepter de juger ce travail.

Veuillez trouver ici, cher Maître, le témoignage de ma profonde reconnaissance et de mon grand respect.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE :

Pr. F.GALUIA

Je tiens à vous exprimer ma sincère gratitude pour bien vouloir siéger parmi les mon jury, ainsi que pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail.

Veuillez trouver ici, Professeur, le témoignage de mon grand respect et ma sincère reconnaissance.

***Aux Pr. M.MADHAR, Pr R.CHAFIQ & Pr H.ELHAOURY
Professeurs agrégés en Traumatologie-Orthopédie***

Je tiens à vous remercier pour votre patience, gentillesse, soutien et le temps précieux que vous avez consacré à ce travail.

Que Dieu vous procure bonheur, santé et encore plus de succès.

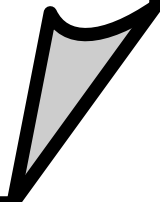
À l'ensemble de l'équipe médicale, paramédicale & administrative du service de Traumatologie-Orthopédie A au CHU de Marrakech

Je vous remercie pour votre sympathie et votre bienveillance.

Il m'est particulièrement agréable de vous exprimer ma profonde gratitude et ma grande joie d'avoir croiser vos chemins.

***A tous les enseignants et l'administration de la FMPM,
Avec ma reconnaissance et ma haute considération.***

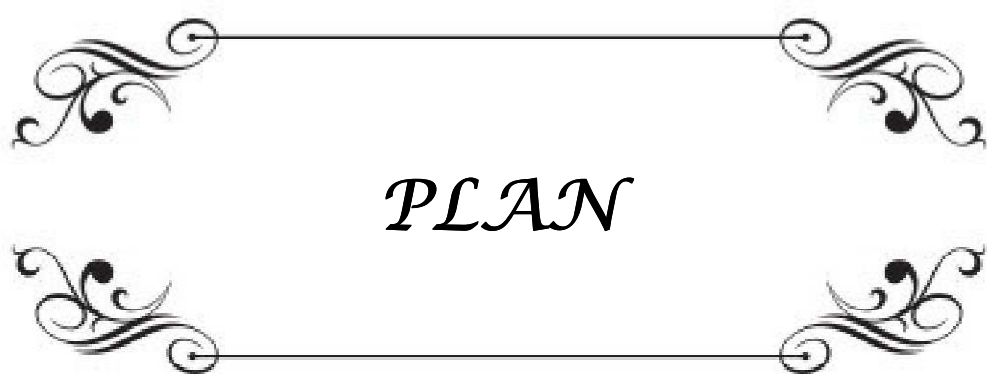
« Sincère reconnaissance !!! »



ABBREVIATIONS

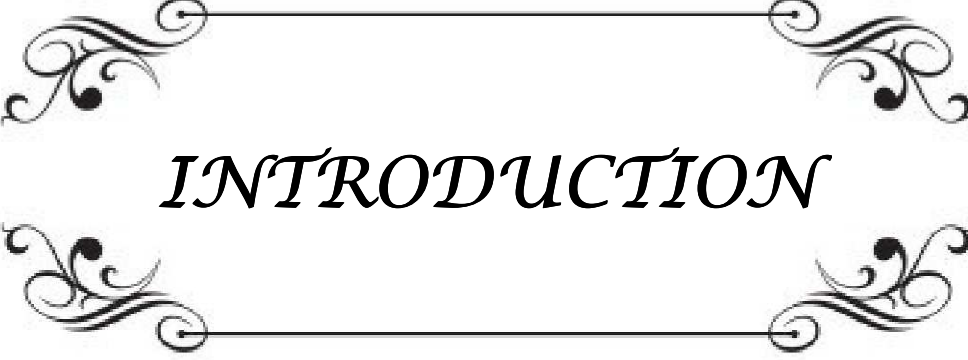
Liste des abréviations :

°C	: Degré Celcius
BMI	: Body masse index
Cc	: Centimètre cube.
CHU	: Centre hospitalier universitaire.
Cm	: Centimètre.
EIAS	: Epine iliaque antéro-supérieure.
EIPS	: Epine iliaque postéro-supérieure.
EMG	: Electromyogramme.
EVA	: Échelle visuelle analogique.
H/F	: Homme/Femme.
IMC	: Indice de masse corporelle.
Kg	: Kilogramme.
Kg/m²	: Kilogramme par mètre carré.
L1, L2 et L3	: Première, deuxième et troisième paires nerveuses lombaires.
NCS	: Nerfs clunéaux supérieurs.
NFCL	: Nerf fémoro-cutané latéral.
OMS	: Organisation mondiale de santé.
PA	: Paquets par année.
Sd	: Syndrome.



INTRODUCTION	1
MATERIEL ET METHODES	3
I. Le cadre d'étude	4
II. Type d'étude	4
III. Echantillon d'étude	4
IV. Procédure d'étude	4
RESULTATS ET ANALYSE	6
I. Etude épidémiologique	7
II. Co-morbidités	10
III. Indice de masse corporelle	12
IV. La chirurgie du prélèvement du greffon iliaque autologue	13
V. Les complications immédiates du prélèvement du greffon iliaque autologue	29
VI. L'évolution et les complications à moyen et à long terme du prélèvement du greffon iliaque autologue	38
DISCUSSION	51
I. Historique	52
II. Rappel anatomique	53
III. Rappel physiologique	57
IV. Épidémiologie	61
V. Chirurgie du prélèvement du greffon iliaque autologue	67
1. Indications et sites receveurs	67
2. Type d'anesthésie	75
3. Choix du site donneur	76
4. Techniques chirurgicales du prélèvement du greffon iliaque autologue	78
5. Longueur de l'incision	81
VI. Morbidité du prélèvement du greffon iliaque autologue	84
1. Douleur aiguë	84
2. Douleur chronique	88

3. Lésions nerveuses	93
4. Saignement post opératoire du site donneur.....	95
5. Hématome du site donneur.....	96
6. Infection du site donneur.....	97
7. Psoatis.....	98
8. Difficultés à marcher.....	98
9. Fracture de l'os iliaque.....	99
10. Instabilité de la jonction sacro-iliaque.....	100
11. Autres	100
VII. Satisfaction des patients de la procédure du prélèvement du greffon iliaque autologue.....	102
1. Préjudice cosmétique.....	102
2. Qualité de vie après le prélèvement du greffon iliaque autologue.....	104
3. Satisfaction de la chirurgie en sa totalité.....	105
VIII. Approche thérapeutique de la morbidité du prélèvement du greffon iliaque autologue.....	107
IX. Alternatives au prélèvement du greffon iliaque autologue	114
1. Autres sites du prélèvement du greffon osseux autologue	114
2. Greffon osseux allogénique	119
3. Greffon osseux xénogénique	122
4. La place des substituts osseux	123
CONCLUSION	130
RESUMES	133
BIBLIOGRAPHIE.....	137
ANNEXES	150



INTRODUCTION

Les greffes osseuses autologues sont fréquemment utilisées en chirurgie orthopédique de telle sorte à augmenter l'aptitude de l'os à se régénérer. Ses indications sont diverses : que ce soit suite à un traumatisme, une pseudarthrose, reconstruction osseuse post tumorale ou post infectieuse ou bien lors des traitements de certaines malformations osseuses congénitales ou acquises. Le fait de prélever l'os du patient lui-même, vue sa compatibilité histologique et immunologique, minimise considérablement les réactions immunologiques et le risque de transmissions infectieuses.

La greffe osseuse autologue est préférée aux substituts osseux, os allogéniques et xénogéniques. Bien que ces alternatives nous épargnent la problématique de la morbidité du site donneur, ils sont actuellement de qualité inférieure à celle des autogreffes.

Le site donneur peut varier selon les spécialités, et même au sein des équipes chirurgicales orthopédiques et cela devant leurs multitudes. L'os iliaque semble être le choix le plus raisonnable vu sa disponibilité, son accessibilité anatomique, sa stabilité, son volume ainsi que la qualité de sa composante cortico-spongieuse.

Mais comme d'habitude aucune procédure chirurgicale n'est à cent pour cent dénuée de risques ; il y a toujours des complications plus ou moins accablantes pouvant survenir en per et/ou post opératoires liées au site donneur. L'os iliaque n'en fait pas une exception, en effet une variété de complications a été citée dans littérature, que nous essaierons de détailler et de comparer aux résultats rapportés tout au long de notre étude.

Ainsi l'objectif de notre étude sera de nous aider à apprécier la valeur du choix de l'os iliaque autant que site donneur ; et cela en évaluant la morbidité résultante du prélèvement du greffon iliaque, en prenant en considération plusieurs paramètres.

Enfin nous parcourrons également les différents moyens diagnostiques et thérapeutiques auxquels on pourra avoir recours devant ces éventuelles complications, ainsi que les diverses alternatives au greffon iliaque autologue avec leurs avantages et inconvénients.

MATERIEL
&
METHODES

I. Le cadre d'étude :

Le service de Traumatologie–Orthopédie A à l'Hôpital IBN TOFAIL annexé au CHU Mohamed VI de Marrakech a servi de cadre pour la réalisation de notre étude.

II. Type d'étude :

Notre travail est une étude rétrospective, d'une durée de deux ans, s'étalant du : 1^{er} Janvier 2010 au 31 Décembre 2011.

III. Echantillon d'étude :

L'étude que nous avons réalisée, a concerné une série de 46 malades ; tous colligés au service de Traumatologie Orthopédie A à l'Hôpital IBN TOFAIL annexé au CHU Mohamed VI de Marrakech et qui étaient pris en charge chirurgicalement avec mise en place d'un greffon osseux iliaque autologue au niveau d'un site receveur.

IV. Procédure d'étude :

Le recueil des données s'est fait rétrospectivement, en se basant sur les dossiers d'hospitalisation des patients, et un questionnaire qui est inclus dans une fiche d'exploitation standardisée avec un recul de 12 mois en post opératoire.

Quinze patients étaient suivis en consultation par l'équipe de traumatologie A, quinze avaient préféré faire un suivi par téléphone et seize étaient suivis par des visites à leurs domiciles respectifs.

Le recueil des données des 46 patients participants dans notre étude, s'est fait en utilisant une fiche d'exploitation standardisée (voir annexe I), comportant :

- ❖ L'identité et l'âge du patient.
- ❖ Les antécédents personnels.
- ❖ L'indice de masse corporelle.
- ❖ L'indication chirurgicale du greffon iliaque autologue et son site receveur.
- ❖ Les différentes modalités concernant la chirurgie.
- ❖ Les complications postopératoires immédiates.
- ❖ Les complications postopératoires à moyen et à long terme.
- ❖ La satisfaction subjective du résultat final de la chirurgie.
- ❖ Les modalités thérapeutiques médicales et chirurgicales des complications détectées.

En plus d'une Echelle Visuelle Analogique (EVA) faite dans le but d'évaluer la douleur du site donneur en préopératoire, en post opératoire immédiat, à moyen et à long terme (voir annexe II) pour les patients revus en consultation au service ou à leurs domiciles et une échelle verbale analogique pour les patients suivis par téléphone.

RESULTATS

&

ANALYSE

I. Etude épidémiologique :

1. Fréquence :

Notre série a comporté 46 patients ayant bénéficié d'un prélèvement autologue d'un greffon iliaque sur une durée de deux ans, soit une fréquence moyenne de 23 procédures / an.

2. Age :

L'âge moyen de nos patients est de : 40,22 ans; avec des extrêmes de 14 et 80 ans.

3. Sexe :

La répartition selon le sexe est de 35 hommes pour 11 femmes, soit un Sexe Ratio H/F de : 3,2. (Figure n° 1)

4. Origine géographique des patients :

La répartition de nos patients selon les milieux urbain et rural, n'a pas montré une grande différence : 24 patients (soit 52,17%) habitaient le milieu urbain ; versus 22 patients (soit 47,83%) qui habitaient en milieu rural. (Figure n°2)

5. Hospitalisation :

La durée d'hospitalisation de nos patients a varié entre un minimum de 3 jours jusqu'à un maximum de 50 jours, avec une moyenne d'hospitalisation de 11,4 jours. (Figure n°3)

Cependant la durée du séjour postopératoire a varié entre 1 jour et 14 jours, avec une moyenne de 4,6 jours. (Figure n°3)

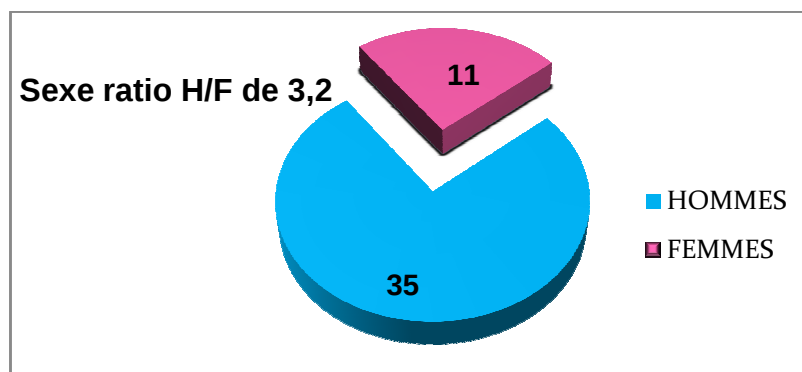


Figure n° 1 : Répartitions des patients selon le sexe

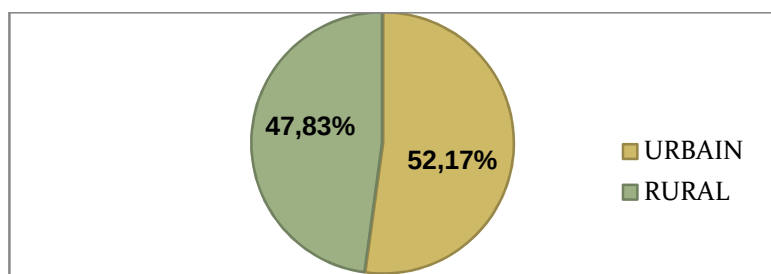


Figure n°2 : Répartition géographique des patients greffés entre les milieux urbain et rural

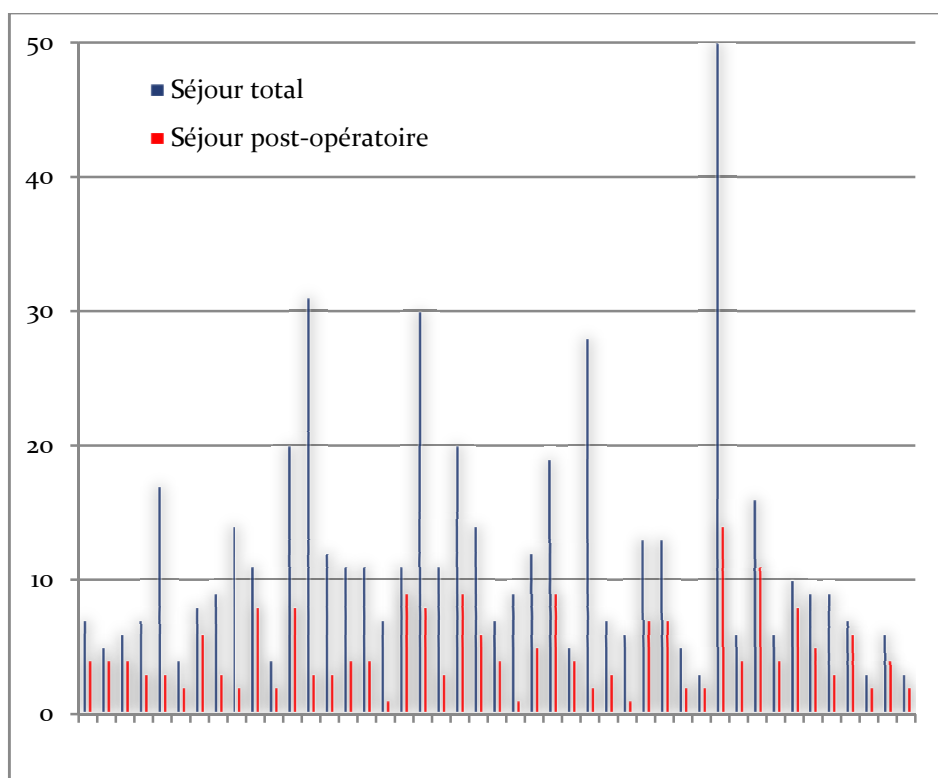


Figure n°3 : Différence entre la durée d'hospitalisation totale et celle en postopératoire

6. Emploi avant et après chirurgie :

Chez nos 46 patients greffés : 14 étaient sans aucune profession durant cette étude, 23 ont gardé la même occupation et 9 ont changé d'emploi après la greffe pour diverses raisons.

Parmi les 9 patients qui ont changé d'emploi après le prélèvement du greffon iliaque autologue : (Tableau n° I)

- ✓ Pour 3, le changement n'a aucune relation avec la chirurgie.
- ✓ Pour 3, l'amélioration de leur qualité de vie les a rendus actifs sur le plan professionnel.
- ✓ Pour 1 personne, la douleur chronique au niveau du site donneur l'a poussée vers une profession nécessitant moins d'activité.
- ✓ Enfin pour les 2 restants : c'était la persistance de la douleur avec raccourcissement de leurs membres inférieurs greffés qui en est la cause.

Tableau n° I : changement de profession chez 9 patients et leurs raisons

Emploi avant greffe	Emploi après greffe	Raison du changement
Secrétaire administrative	Fleuriste	Douleur du site donneur
Aucun	Employé d'une agence de voyage	Amélioration de la qualité de vie après la greffe
Aucun	Chauffeur de taxi	Amélioration de la qualité de vie après la greffe
Aucun	Délégué médical	Amélioration de la qualité de vie après la greffe
Tôlier	journalier	Persistance de la pseudarthrose du site receveur et du raccourcissement du membre inférieur greffé
Mécanicien	aucun	Persistance de la pseudarthrose du site receveur et du raccourcissement du membre inférieur greffé
Assistant cuisinier	Commerçant	Pas de relation avec la greffe
Ouvrier	Aucun	L'âge du patient
Commerçant	Aucun	L'âge du patient

II. Co-morbidités :

1. Douleur lombaire chronique et Syndrome douloureux chronique:

Parmi nos 46 patients greffés 4 souffraient de lombalgies chroniques, soit 8,70% de notre population cible. Les 91,30% restant ne se plaignaient d'aucune douleur du bas dos.

Trois patients (6,52%) ont rapportés des lombalgies chroniques récidivantes non documentées nécessitant la prise occasionnelle d'anti-inflammatoires avec une moyenne d'intensité estimées à 4 selon l'échelle visuelle analogique (EVA) ; tandis qu'une patiente (2,18%) était suivie pour des calculs rénaux provoquant chez elle des coliques néphrétiques pouvant atteindre une intensité de 8 sur l'EVA. (Figure n°4)

Aucun de nos malades, n'accusait de syndrome douloureux chronique.

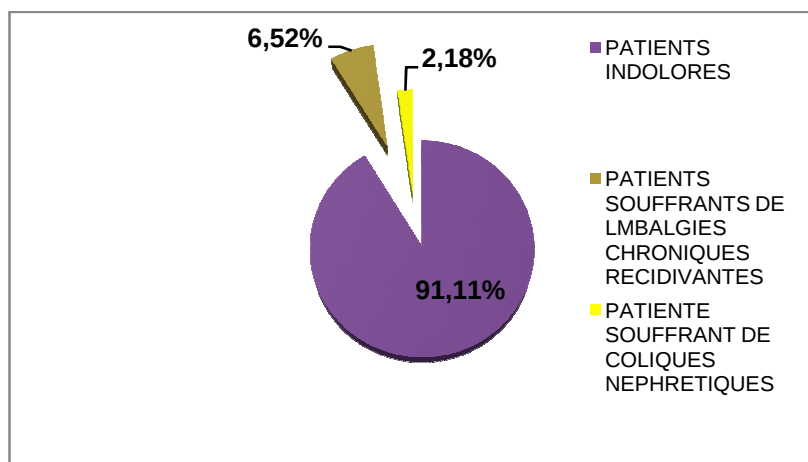


Figure n°4 : Pourcentage des patients souffrant de douleur lombaire chronique avant et durant notre étude

2. Dépression:

Au cours de notre étude on a constaté une dépression chez un de nos patients soit 2,18% des cas.

3. Habitudes toxiques :

Chez 34 des cas inclus dans notre étude (soit dans 73,90%), nous n'avons objectivé aucune habitude toxique. Parmi les 26,10% restants nous avons relevé: (Figure n°5)

- Un cas de tabagisme passif (2,18%).
- Cinq cas de tabagisme actif (10,90%) à raison d'une moyenne de 16,4 PA (paquets/année).
- Trois personnes associaient tabac –à raison d'une moyenne de 25,67 PA – et cannabis (soit 6,52%).
- Deux patients associaient tabac – à raison d'une moyenne de 15 PA – et alcool.
- Enfin une personne consommait depuis plus de cinq ans le Narguilé seul (2,18%).

Aucun de nos patients n'a rapporté l'usage de narcotiques de prescription, ni de drogues illicites quelques soient leurs formes.

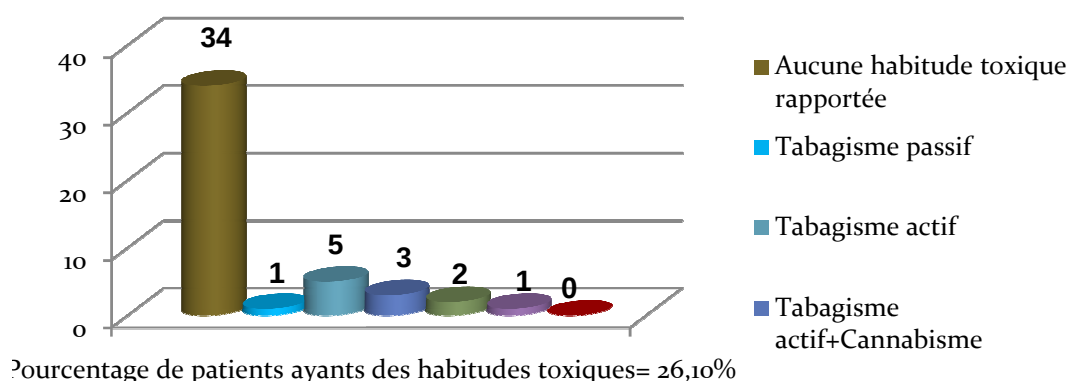


Figure n°5 : Patients greffés répartis selon leurs habitudes toxiques

4. Autres co-morbidités :

Dans notre série on a retrouvé diverses co-morbidités en plus des antécédents relatifs à la nécessité du greffon iliaque autologue.

Deux de nos patients étaient diabétiques, le premier souffrait du type I depuis 11 ans bien équilibré sous insulinothérapie et le deuxième souffrait du type II depuis plus de 21 ans également bien équilibré sous antidiabétiques oraux.

Deux patientes étaient allergiques à la pénicilline, l'une d'elle souffrait également d'un prolapsus vésical pour lequel elle a été opérée à plusieurs reprises.

Deux patients étaient asthmatiques sous association $\beta 2$ mimétiques et corticothérapie inhalée : le premier diagnostiqué depuis 5 ans et le deuxième depuis 20 ans ; ce dernier prenait également de la L-thyroxine suite à une thyroïdectomie totale il y a 8 ans.

Une patiente était connue hypertendue depuis 10 ans, normo tendue sous monothérapie.

Un patient était suivi pour rhumatisme articulaire aigu depuis l'enfance avec notion de cure chirurgicale d'hernie inguinale droite il ya 20 ans. Un second patient a comme antécédent une cure chirurgicale de kyste hydatique hépatique en 2008. Et la troisième était suivie depuis plus de 10 ans pour calculs rénaux.

Quatre patients souffrent de diverses pathologies : le 1^{er} pour pied bot bilatéral, le 2^{ème} est suivi pour ostéoblastome, le 3^{ème} et le 4^{ème} souffraient d'amputations subtotaux de leurs mains droites secondaires à des écrasements, respectivement, causées par imprudence et accident de la voie publique.

Dans notre étude 67,40% de nos patients ne souffraient d'aucune autre pathologie.

III. Indice de masse corporelle (IMC) :

Tableau n° II : Pourcentages des patients greffés par intervalles standards de l'IMC

Intervalles standards de l'IMC	Maigreur	Poids normal	Surpoids	Obésité modérée	Obésité sévère	Obésité morbide
Pourcentage de patients	2,18%	58,70%	21 ,74%	13,02%	2,18%	2,18%

L'indice de masse corporelle ou IMC chez nos patients, ayant bénéficié d'un greffon osseux iliaque autologue, varie entre un minimum de 18,31Kg/m² et un maximum de 44,10Kg/m², avec une moyenne de 25,42Kg/m². (Tableau n° II et Figure n° 6)

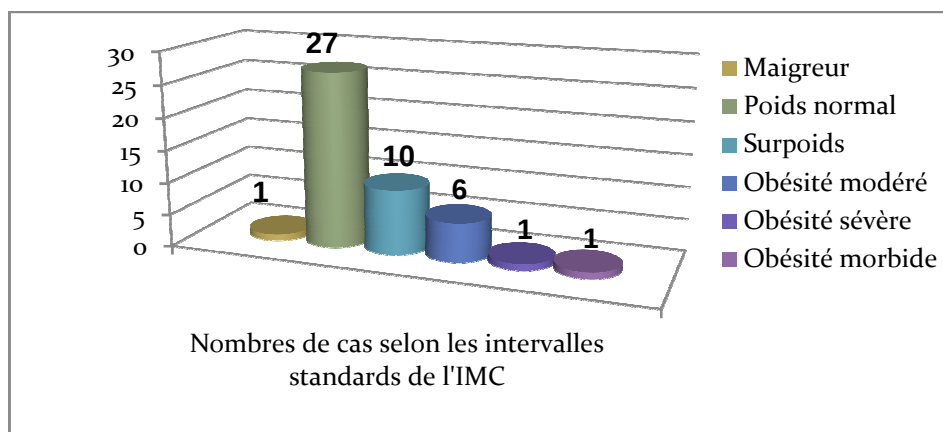


Figure n° 6 : Répartition des patients selon les tranches standards de l'IMC selon l'OMS

IV. La chirurgie du prélèvement du greffon iliaque autologue :

1. Indications chirurgicales et sites receveurs:

Le prélèvement d'un greffon osseux iliaque autologue a une multitude d'indications chirurgicales, mais nous nous limiterons à celles propres à la traumatologie–Orthopédie et plus spécifiquement à celles de la population de notre étude. (Figure n°7) et (Tableau n° III)

Ces indications sont dominées par les pseudarthroses qui sont présentes chez 33 de nos patients, soit 71,74%, Leurs sites diffèrent considérablement ; il s'agit essentiellement de pseudarthroses diaphysaires et quelques cas de pseudarthroses métaphysaires (Figure n°8), (Figures n°9a et n°9b) et (Figures n°10a, n°10b, n°10c, n°10d, n°10e et n°10f).

Pour une patiente nous étions dans l'obligation de la greffer au niveau de deux sites : les diaphyses, fémorale & tibiale, gauches.

**Morbidité du prélèvement du greffon iliaque autologue
au service de traumatologie –Orthopédie A au CHU Med VI (étude rétrospective)**

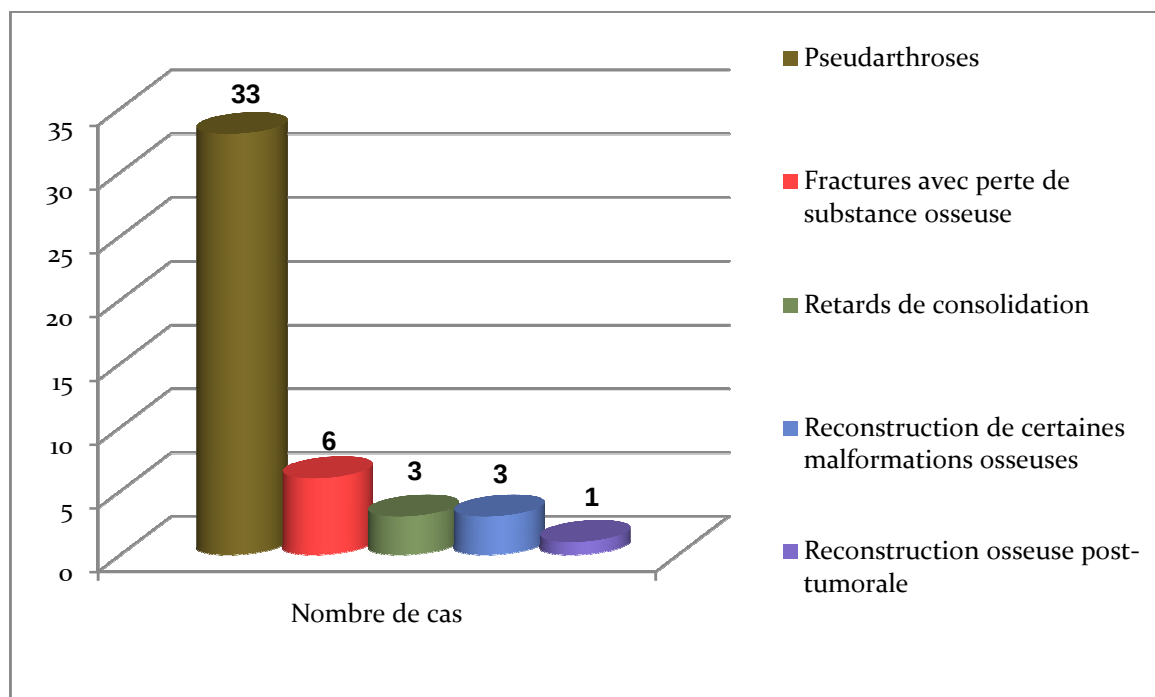


Figure n° 7 : Les différentes indications du greffon iliaque autologue dans notre série

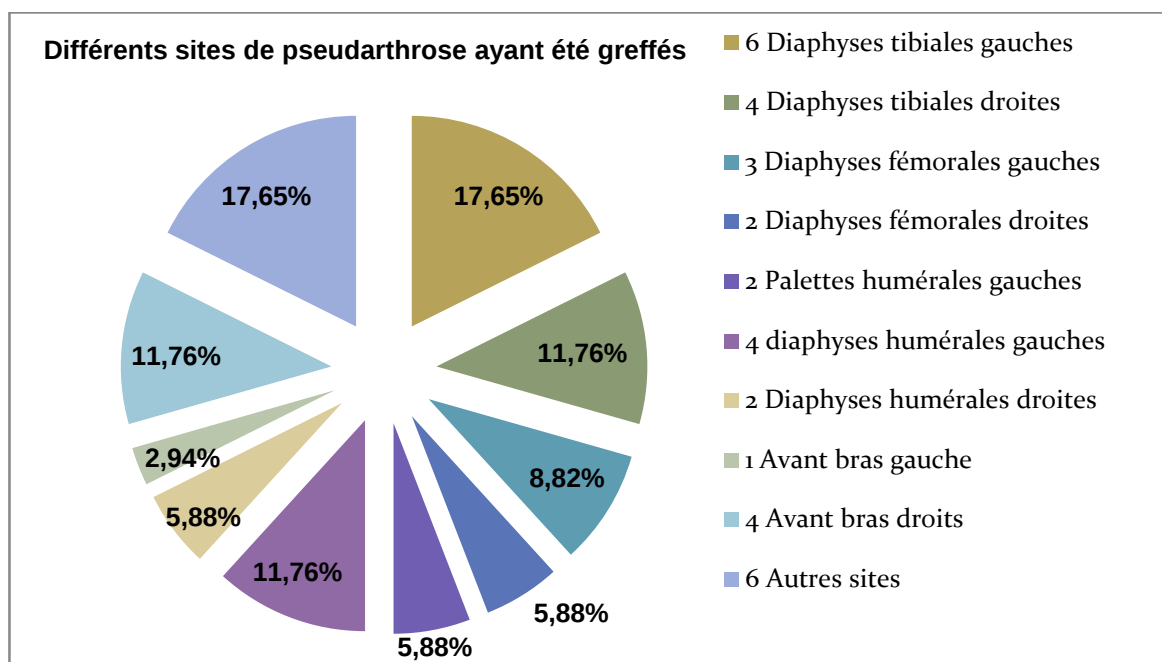


Figure n°8 : Les différents sites de pseudarthroses receveurs de l'autogreffe iliaque

Tableau n° III : Variations des sites receveurs du greffon iliaque autologue et leur fréquence

SITES RECEVEURS	À DROITE (en nombre)	À GAUCHE (en nombre)	À DROITE (en %)	À GAUCHE (en %)
DIAPHYSE HUMÉRALE	2	6	4,08%	12,24 %
PALETTE HUMÉRALE	0	2		4,08%
ULNA	2	2	4,08%	4,08%
RADIUS	4	0	8,16%	
SCAPHOÏDE	2	1	4,08%	2,04%
OS DE LA MAIN	2	0	4,08%	
COTYLE	1	0	2,04%	
ÉXTRÉMITÉ SUPERIEURE DU FÉMUR	2	1	4,08%	2,04%
DIAPHYSE FÉMORALE	1	3	2,04%	6,12%
PLATEAU TIBIAL	3	3	6,12%	6,12%
DIAPHYSE TIBIALE	2	5	4,08%	10,20%
PILLON TIBIAL	1	1	2,04%	2,04%
OS DU PIED	2	1	4,08%	2,04%



Figure n°9a : Radiographie de face et profil d'une jambe gauche siège d'une pseudarthrose diaphysaire tibiale



Figure n°9 b : Radiographie de face de la même patiente au 8^{ème} jour en postopératoire montrant le greffon osseux iliaque fixé par un clou vissé

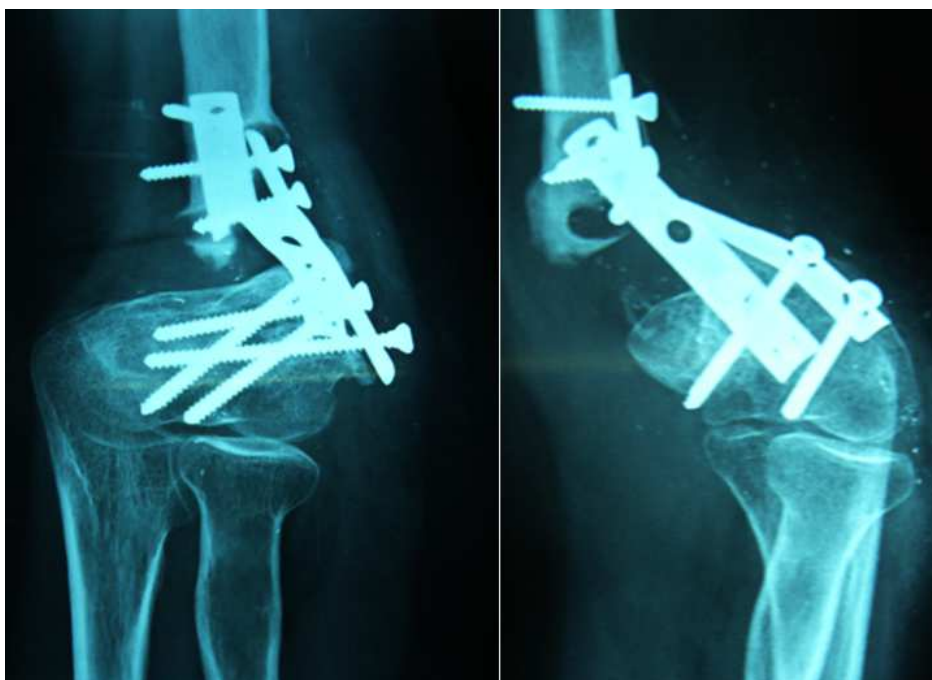


Figure n°10 a : Radiographies préopératoires, de face (à gauche) et de profil (à droite), du coude gauche montrant une pseudarthrose de la palette humérale

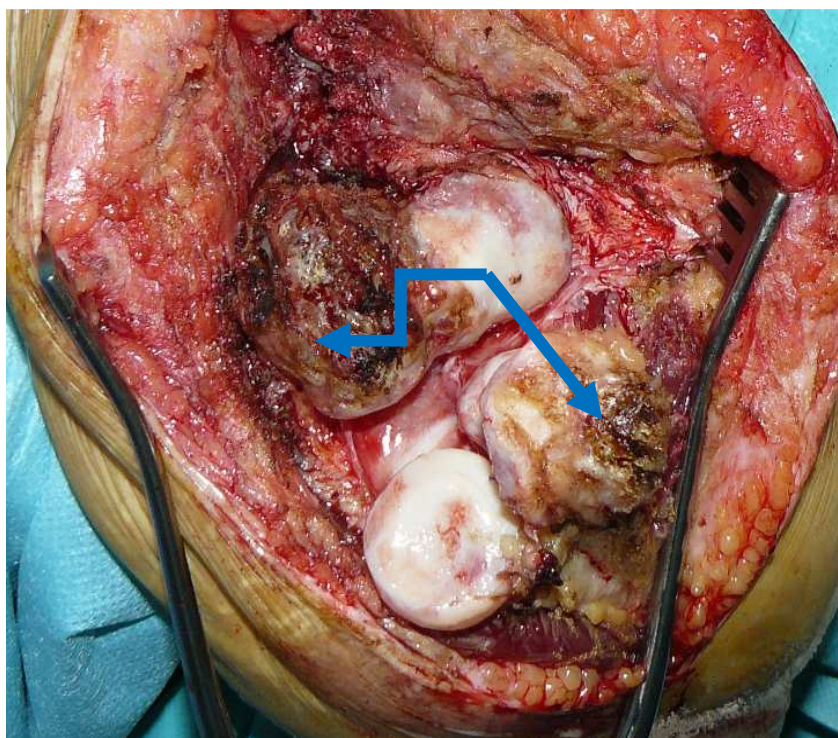


Figure n°10 b : Vue per opératoire, de la même patiente, de la zone de [pseudarthrose](#)

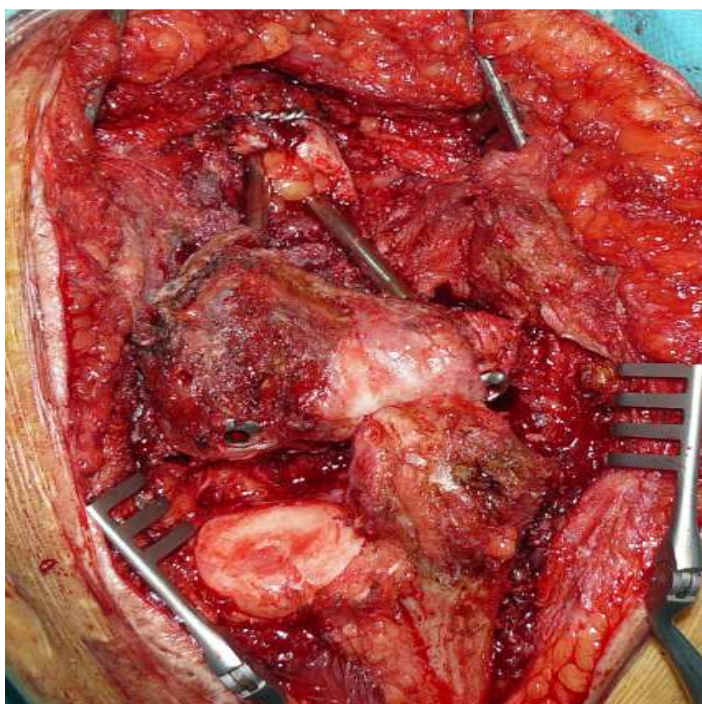


Figure n°10 c : Vue per opératoire, de la _____ même patiente,
du site receveur du greffon après nécrosectomie et mise en place du matériel d'ostéosynthèse

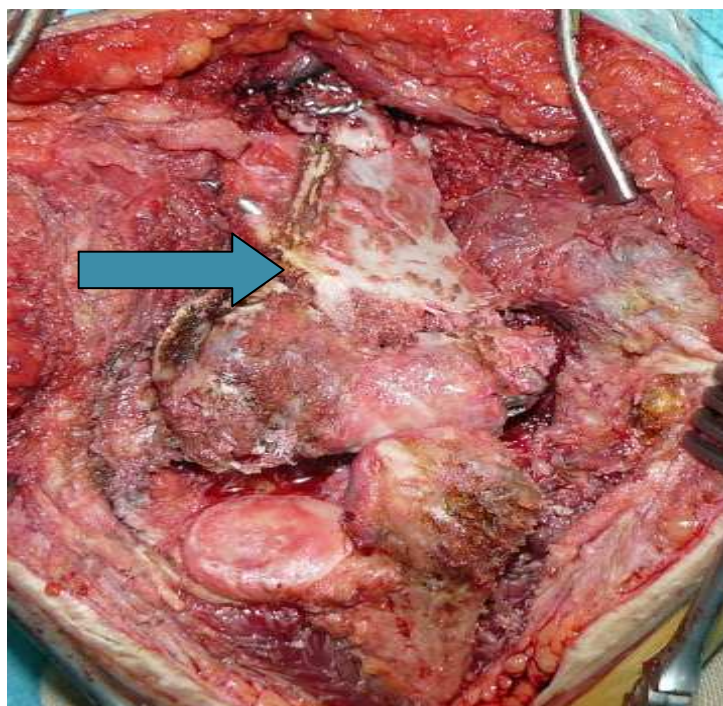


Figure n°10 d : Vue per opératoire, de la _____ même patiente,
après interposition du [greffon iliaque autologue](#)



Figure n°10 e : Radiographies postopératoires, de face (à gauche)
et de profil (à droite), de la même patiente



Figure n°10 f : Mobilisation active postopératoire, du coude greffé de la même patiente

Parmi tous les cas de pseudarthroses, 81,82% sont secondaires à des accidents de la voie publique de gravité variable. En revanche dans 15,15% des cas les traumatismes initiaux sont dus à des accidents domestiques avec un seul cas de pseudarthrose secondaire à un accident de travail.

Nous avons objectivé 3 cas de retard de consolidation osseuse (soit dans 6,52% des cas) et cela au niveau : de la diaphyse humérale gauche, du scaphoïde droit et de la 2^{ème} phalange du pouce droit. Tous ces cas de retards de consolidation sont survenus suite à des fractures négligées, soit disons, traitées chez Jebbar.

Les pertes osseuses post-traumatiques constituent la seconde cause d'autogreffe iliaque dans notre série (soit dans 13,04% des cas). De ces cas nous rapportons :

- Quatre cas de fractures enfoncement du plateau tibial,
- une fracture comminutive du calcaneum droit.
- Ainsi qu'une fracture du scaphoïde droit (Figure n°11).

A part la fracture du scaphoïde survenue suite à un accident domestique, les 5 autres sont à des accidents de la voie publique de gravités variables.

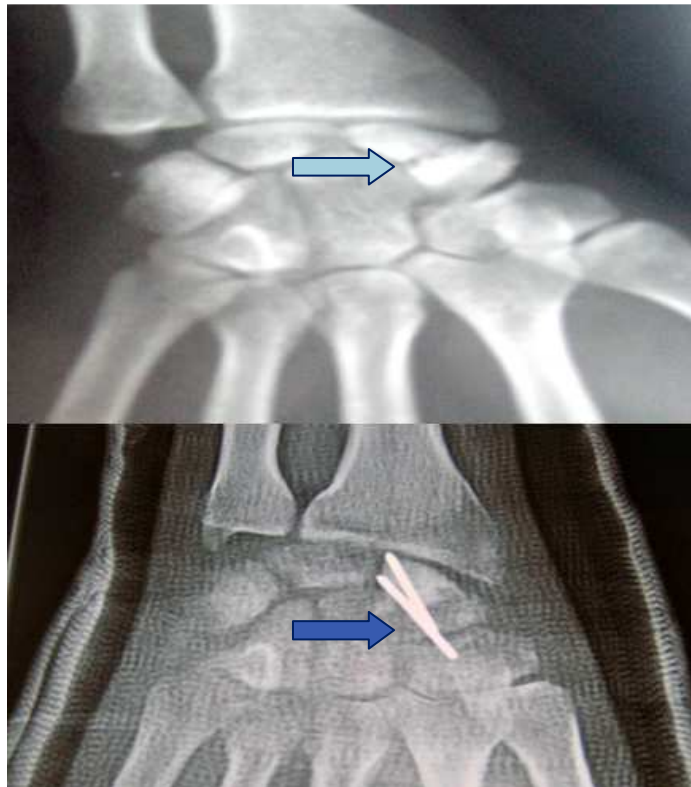


Figure n°11 : En haut) radiographie de face du poignet droit chez un patient, victime d'un accident domestique, montrant une fracture de l'os scaphoïde droit ; En bas) Radiographie du même patient après traitement par mise en place d'une autogreffe iliaque et embrochage

En ce qui concerne les traitements orthopédiques de malformations osseuses acquises ou congénitales, nous avons réalisé des greffons osseux autologues iliaques chez trois patients, soit dans 6,52% des cas :

- Le 1^{er} pour une ostéotomie de valgisation du genou gauche pour corriger un genu varum secondaire à un traumatisme datant de l'adolescence.
- Le 2^{ème} pour la correction d'un hallux valgus du pied gauche.
- Le 3^{ème} pour une dysplasie du cotyle droit chez une patiente de 52 ans, ayant comme antécédent une luxation de hanche droite à l'âge de 3 ans traitée chez Jebbar. (figure n°12 a et b)

Il y a eu un seul cas de reconstruction osseuse post-tumorale (2,18%), pour complément thérapeutique d'une cure chirurgicale d'un ostéoblastome du petit trochanter droit confirmé histologiquement.

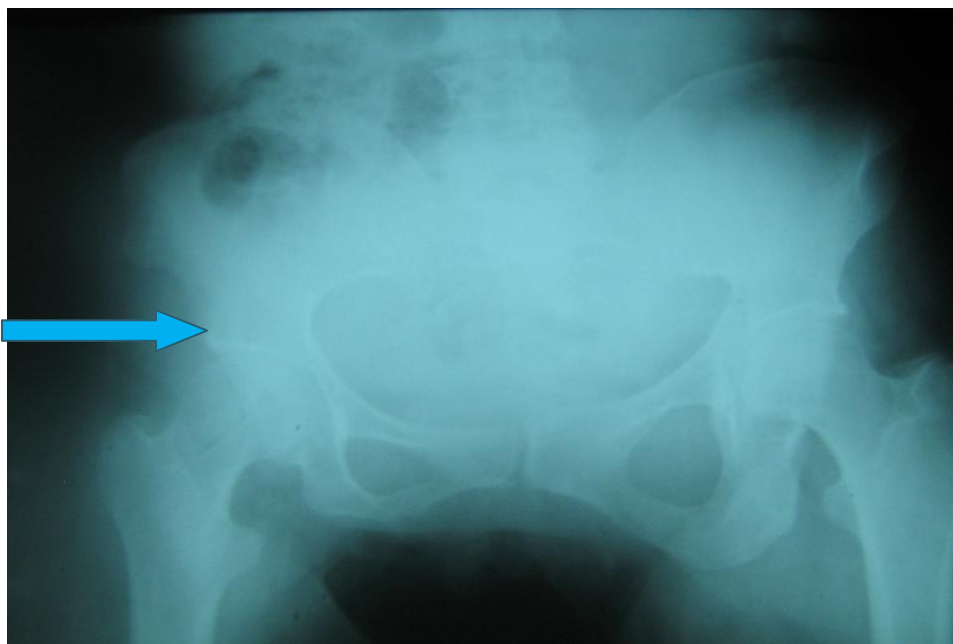


Figure n°12 a : Radiographie de face du bassin montrant une dysplasie du cotyle droit

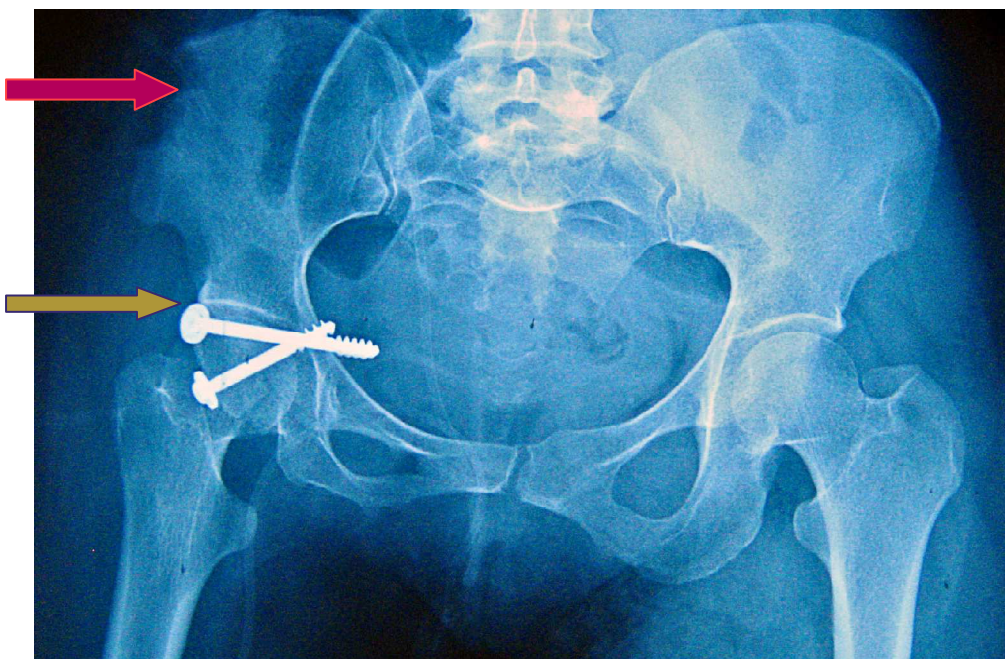


Figure n°12 b : Radiographie de face du bassin après prélèvement du greffon iliaque autologue à partir de l'épine iliaque antéro-supérieure droite avec sa mise en place au niveau du bord trochantérien du cotyle droit pour en corriger la dysplasie

2. Type d'anesthésie :

Tous nos patients, dont le site receveur se situait au niveau des membres supérieurs, ont bénéficié d'une anesthésie générale. (Figure n°13)

Pour ceux opérés des membres inférieurs et qui sont au nombre de 25 :

- Soixante pour cent d'entre eux étaient opérés sous rachianesthésie seule.
- Chez 4% on avait associé la rachianesthésie à une sédation.
- Pour les 36% restants l'anesthésie générale était indiquée : avec 5 cas de conversion en anesthésie générale après échec de la rachianesthésie.

Aucun incident relatif à l'anesthésie, n'a été rapporté.

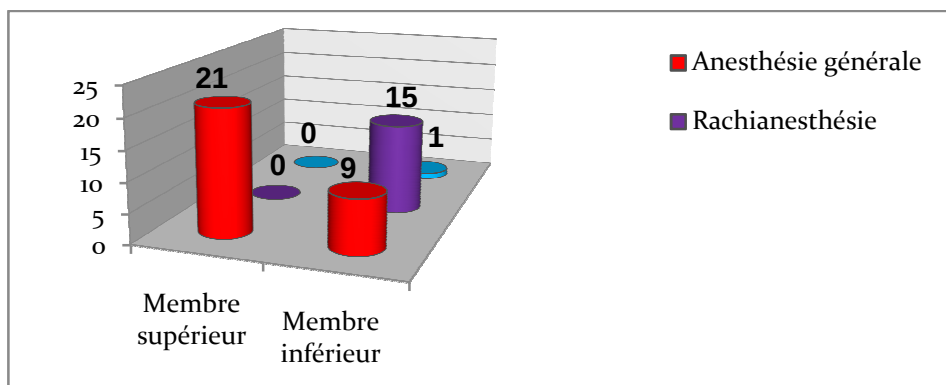


Figure n° 13 : Relation entre la situation du site receveur et le type d'anesthésie effectué durant le prélèvement et la mise en place du greffon iliaque autologue

3. Les chirurgiens :

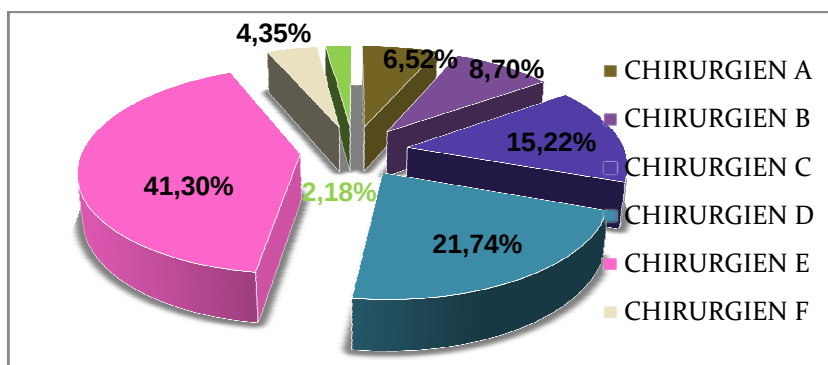


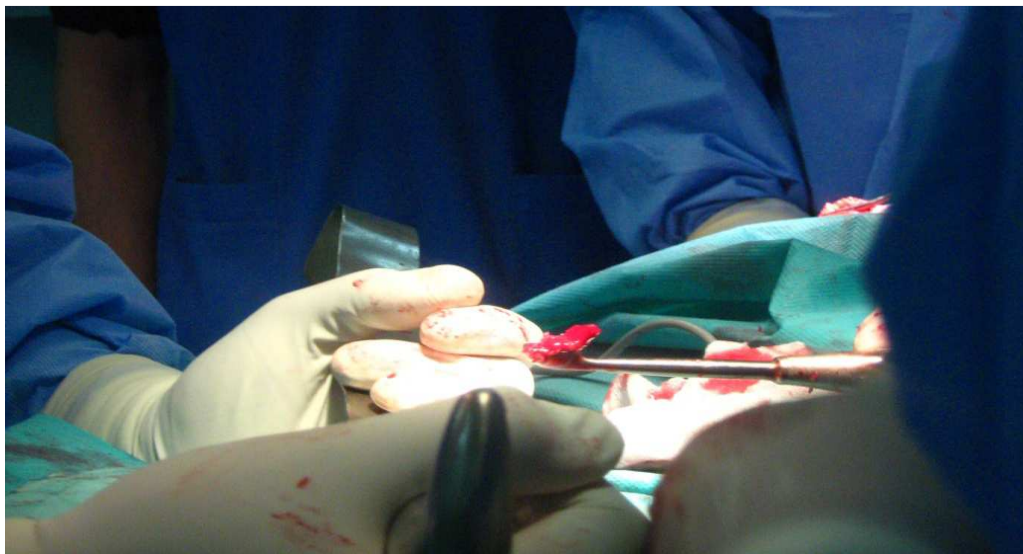
Figure n° 14 : Répartition des prélèvements des greffons iliaques autologues selon différents chirurgiens du service

L'équipe médicale de Traumatologie–Orthopédie A n'est pas seulement formée de 7 chirurgiens, mais vue l'abondance des données on n'a cité que le pseudonyme du premier opérateur. (Figure n°14)

4. Techniques chirurgicales :

Tous les prélèvements iliaques autologues étaient faits par des ostéotomes de tailles variables avec maillet, et à l'aide de curettes de type Von Volkman pour les prélèvements d'os spongieux.

La majorité des prélèvements étaient de nature cortico-spongieuse (figure n°15 a et b), plus précisément chez 38 patients soit dans 82,60% versus 17,40% des cas où ils étaient de nature tri corticale. (Figures n°16, n°17 et n°18)



**Figure n° 15 a : technique du prélèvement d'un greffon cortico-spongieux autologue iliaque
au service de Traumatologie–Orthopédie A**



Figure n°15 b : Greffon iliaque autologue cortico-spongieux fraîchement prélevé

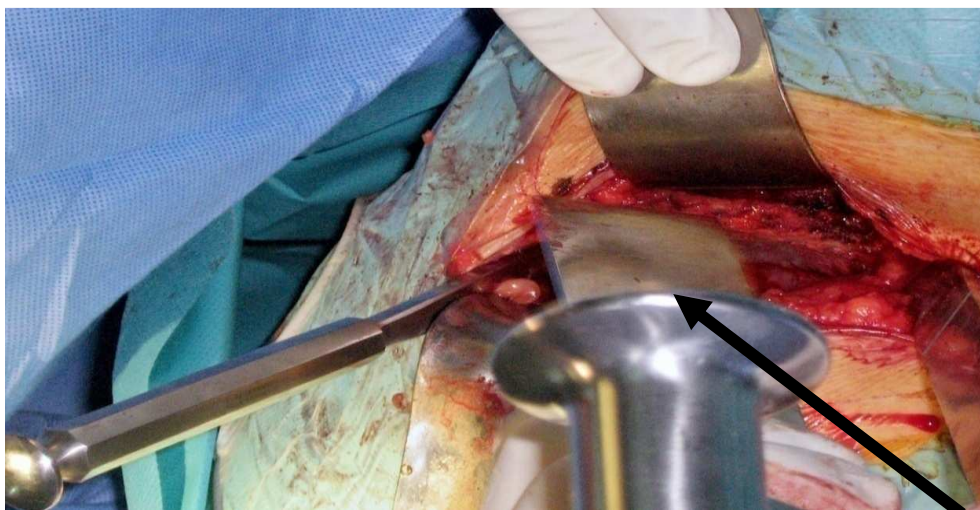


Figure n°16: Technique du prélèvement iliaque autologue tri cortical par ostéotome



Figure n°17 : Greffon iliaque autologue tri cortical fraîchement prélevé par ostéotomie

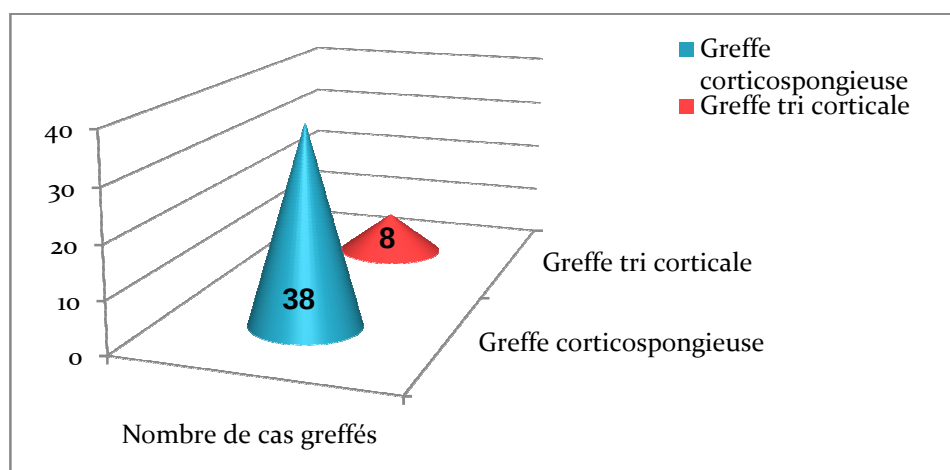


Figure n° 18 : Répartition des cas selon les types de greffons iliaques utilisés

5. Sites du prélèvement du greffon osseux autologue :

L'os iliaque est le site des prélèvements des greffons osseux autologue dans notre série d'étude. Le choix entre l'épine iliaque antéro-supérieure (EIAS) droite, l'épine iliaque antéro-supérieure gauche, l'épine iliaque postéro-supérieure (EIPS) droite ou l'épine iliaque postéro-supérieure gauche, dépendait de plusieurs paramètres. Parmi ces paramètres on peut mentionner : la localisation du site receveur du greffon, la quantité susceptible de combler le défaut osseux ainsi que l'état local du site donneur.

Dans notre étude 52,17% des greffons provenaient de l'EIAS gauche, 45,65% de l'EIAS droite, seulement 2,18% de l'EIPS gauche et aucun des greffons ne provenait de l'EIPS droite. (Figure n°19)

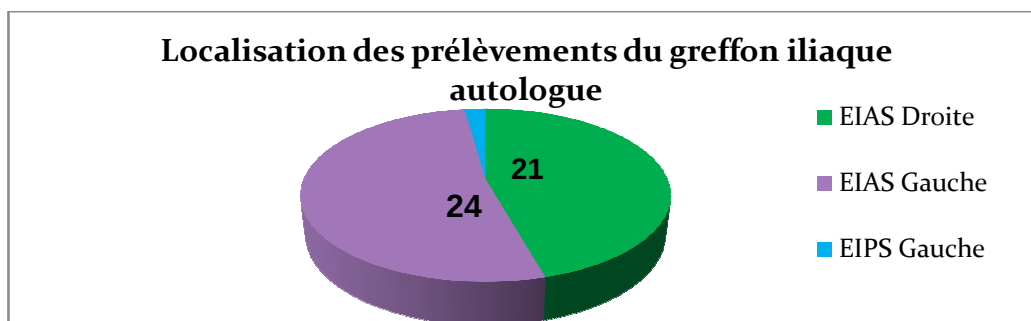


Figure n° 19 : Les différents sites donneurs des greffons iliaques autologues dans notre série

6. Longueur de l'incision au niveau du site donneur :

La longueur de l'incision au niveau iliaque varie considérablement entre un minimum de 2,5 cm et un maximum de 12 cm avec une moyenne de 6 cm. (Figures n°20 et n°21 a, b et c)

Pour les prélèvements autologues au niveau de l'EIAS droite : la longueur d'incision varie entre un minimum de 4 cm et un maximum de 11 cm, avec une moyenne de 6,26 cm. Tandis qu'au niveau de l'EIAS gauche la moyenne est de 5,77 cm avec des extrêmes de 2,5 cm et 12 cm. La seule incision faite au niveau de l'EIPS gauche pour prélèvement est de 7 cm de longueur. (Tableau n° IV)

**Tableau n° IV : La moyenne de la longueur des incisions,
pour les prélèvements iliaques autologues, en fonction des sites donneurs iliaques**

Site de l'incision	Nombre d'incision par site	Moyenne de la longueur d'incision en cm
EIAS Droite	21	6,26
EIAS Gauche	24	5,77
EIPS Droite	0	0
EIPS Gauche	1	7
Moyenne totale en cm		6



Figure n° 20 : Préparation de la crête iliaque droite pour prélever une autogreffe tri corticale

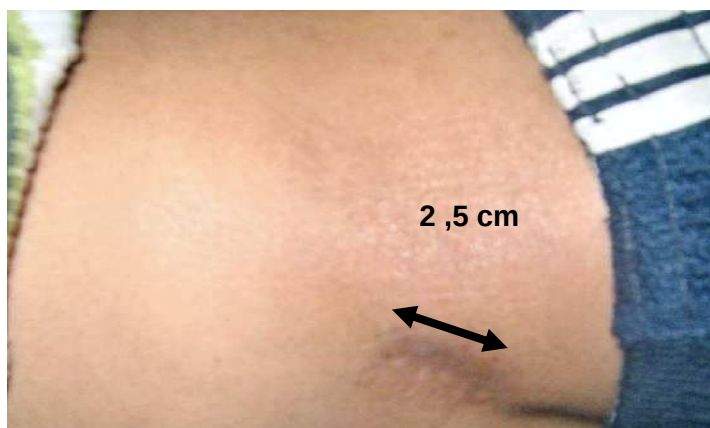


Figure n°21 a : Une longueur d'incision minimale de 2,5 cm chez un de nos patients

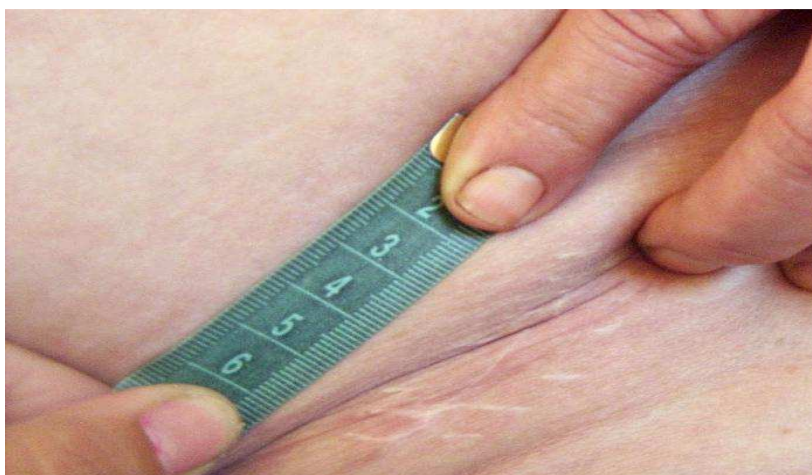


Figure n°21 b : Une longueur d'incision moyenne de 6 cm chez une de nos patientes

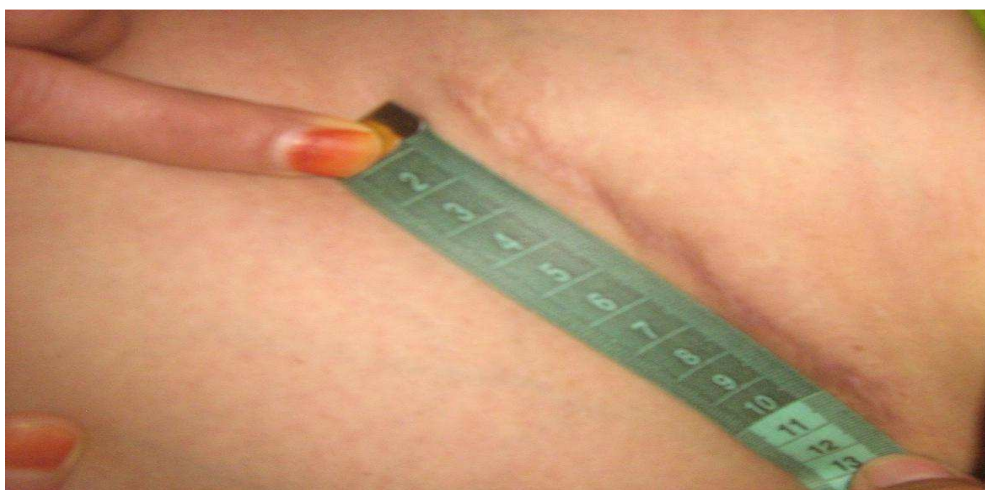


Figure n°21 c : Une longueur d'incision maximale de 12 cm chez une de nos patientes

V. Les complications immédiates du prélèvement du greffon iliaque autologue :

1. Douleurs aiguës du site donneur :

La moyenne de la douleur post opératoire immédiate évaluée sur l'échelle visuelle analogique (EVA) ou échelle verbale analogique était de 4,4 ; avec un minimum de 1 chez 2 cas et un maximum de 8 chez 7 cas. (Figure n°22)

En ce qui concerne la régression de la douleur en postopératoire au niveau du site donneur de l'autogreffe osseuse:

- Dans 52,17% des cas, elle s'est faite dans la 1^{ère} semaine avec des délais variables allant de 2^{ème} au 7^{ème} jour du post opératoire.
- Chez 26,08% des cas la régression ne s'est faite que dans la 2^{ème} semaine ; avec des délais variant de 10 jours chez 3 patients et un maximum de 15 jours chez les 8 restants.
- Chez 1 patient, soit dans 2,18% des cas, elle s'est faite vers la 6^{ème} semaine.
- Chez 2 patients, soit dans 4,35% des cas, elle s'est faite avant le 3^{ème} mois.

Cependant l'évolution était marquée par le passage vers la chronicité dans 15,22% des cas (soit chez 7 patients). Particularité qu'on détaillera plus tard dans le chapitre réservé aux douleurs chroniques du site donneur iliaque. (Figure n°23)

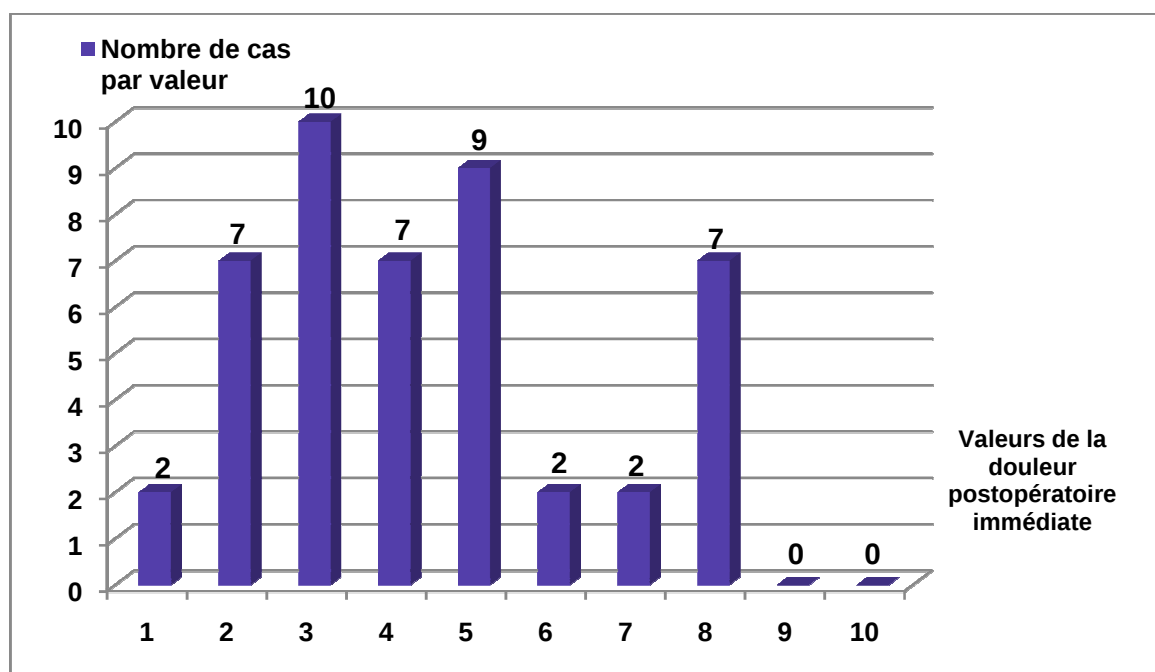


Figure n°22 : Répartition de la douleur postopératoire iliaque immédiate selon le nombre des cas et les valeurs évaluées par l'EVA et l'échelle verbale analogique

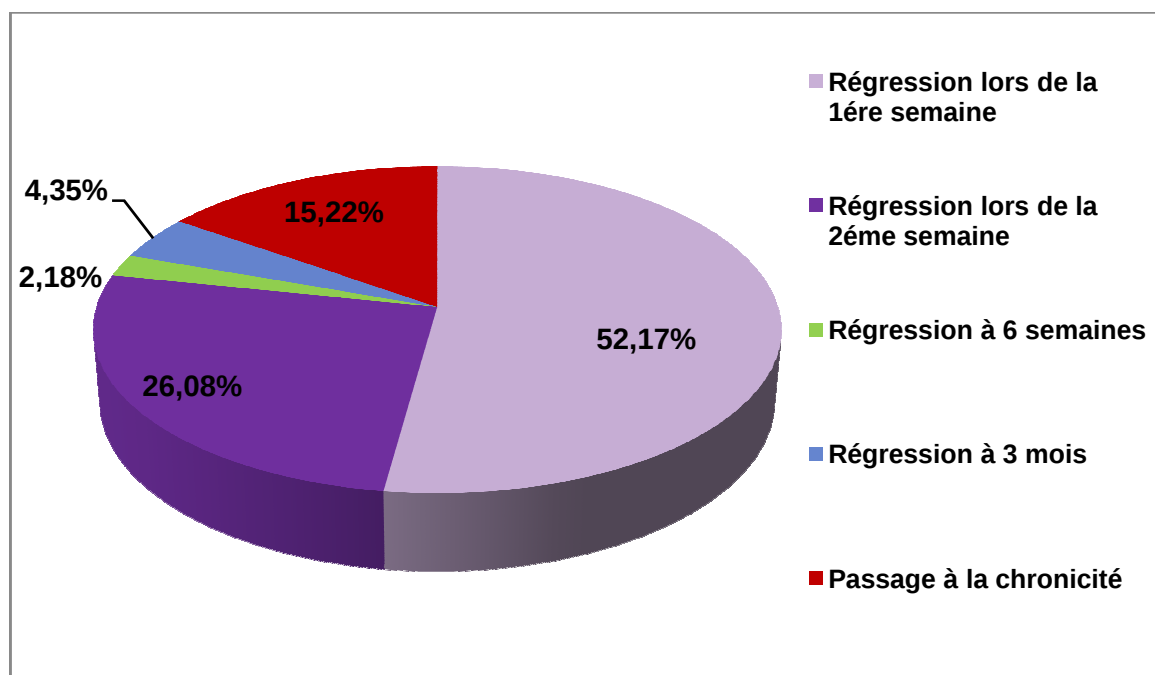


Figure n° 23 : Fréquence de la régression de la douleur postopératoire immédiate des patients, au niveau de leurs sites donneurs de la greffe iliaque autologue, dans le temps

2. Comparaison entre l'intensité de la douleur du site donneur du greffon iliaque autologue et celle du site receveur :

Pour les 46 patients suivis dans le cadre de notre étude nous avons retrouvé que :

- ✓ Chez cinq patients – soit 10,87% – la douleur du site donneur dépassait celle du site receveur.
- ✓ Chez 2 patientes –soit 4,35% –leurs intensités étaient égales.
- ✓ Et chez les 39 patients restants – soit 84,78% – la douleur du site receveur était plus imposante que celle du site donneur. (Figure n° 24)

Chez les sept patients, dont l'intensité de la douleur du site donneur du greffon iliaque autologue était supérieure ou égale à celle du site receveur, on remarquera par la suite une tendance au passage vers la chronicité de la douleur de l'os iliaque siège du prélèvement.

Enfin 57,14% d'entre eux sont de sexe féminin versus 42,86% de sexe masculin.

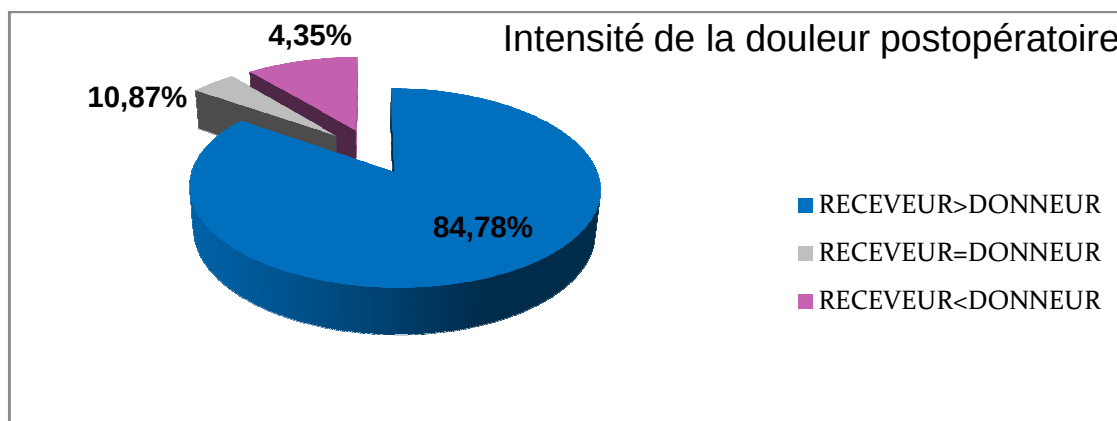


Figure n° 24: Comparaison entre l'intensité de la douleur du site prélevé et la douleur du site receveur du greffon iliaque autologue en postopératoire dans notre étude

3. Délai de la 1ère déambulation, difficulté à marcher et usage des béquilles :

L'interprétation de ces données, est difficile et non concluante, à cause des biais d'évaluation en rapport avec :

- La situation (pour les 25 patients greffés au niveau des membres inférieurs) des sites, donneur et receveurs, des greffons iliaques autologues au niveau du même membre inférieur, prolongeant ainsi le délai de 1^{ère} déambulation et imposant une certaine difficulté à marcher ainsi que la nécessité de l'usage de béquilles.
- La difficulté du béquillage (pour les 21 patients, dont l'autogreffe iliaque était mise en place au niveau de sites receveurs localisés au niveau du membre supérieur) : l'usage des béquilles était gêné par le membre supérieur greffé, rendant ainsi difficile l'appréciation de la prévalence et de la durée du béquillage ainsi que celle de la difficulté à marcher. Néanmoins nous avons objectivé que chez ces 21 patients : (Figures n°25 et n°26)

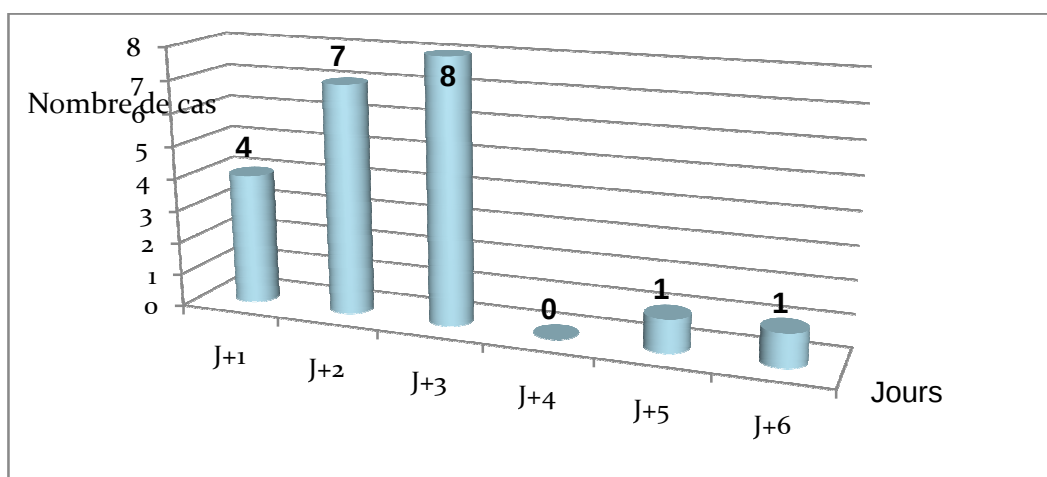


Figure n°25 : corrélation entre le nombre des patients greffés au niveau des membres supérieurs et les jours de leurs 1^{ères} déambulations en postopératoire

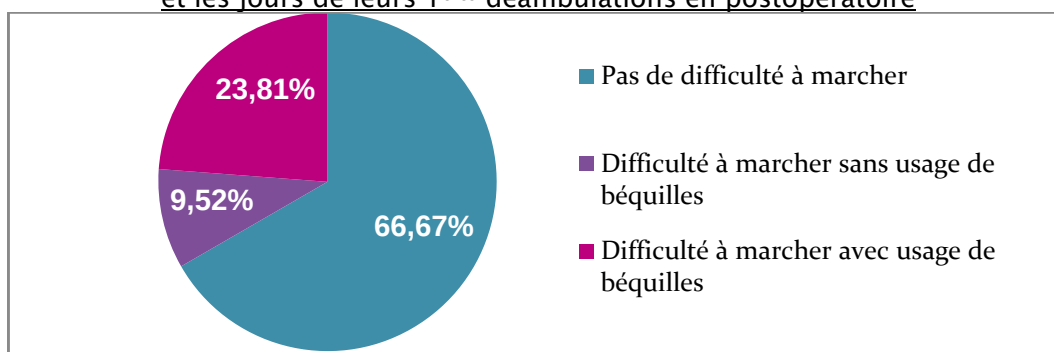


Figure n° 26 : Analyse de la difficulté de marcher, avec ou sans usage de béquilles, chez les 21 patients greffés au niveau des membres supérieurs

- La moyenne de jours, entre leurs chirurgies et leurs 1^{ères} déambulations, était de 2 jours et ½ ; avec un minimum de 1 jour en postopératoire chez 4 patients et un maximum de 6 jours chez 1 patient.
- Quatorze patients d'entre eux n'ont rapporté aucune difficulté à marcher, ni d'usage de béquilles après leurs chirurgies respectives.
- Deux patientes ont rapporté une difficulté à marcher, sans usage de béquilles, avec régression progressive en postopératoire, vers la 2^{ème} semaine pour l'une et le 3^{ème} jour pour l'autre.
- Et les 5 patients restants, ont rapporté une difficulté à marcher ayant nécessité l'usage de béquilles avec des durées variables. (Figure n°27)

Aucun des 46 patients inclus dans notre étude, n'a souffert des complications du décubitus, grâce aux instructions de l'équipe médicale et de l'équipe paramédicale, du service de Traumatologie–Orthopédie A du CHU Med VI, ainsi que les soins de leurs familles et proches.

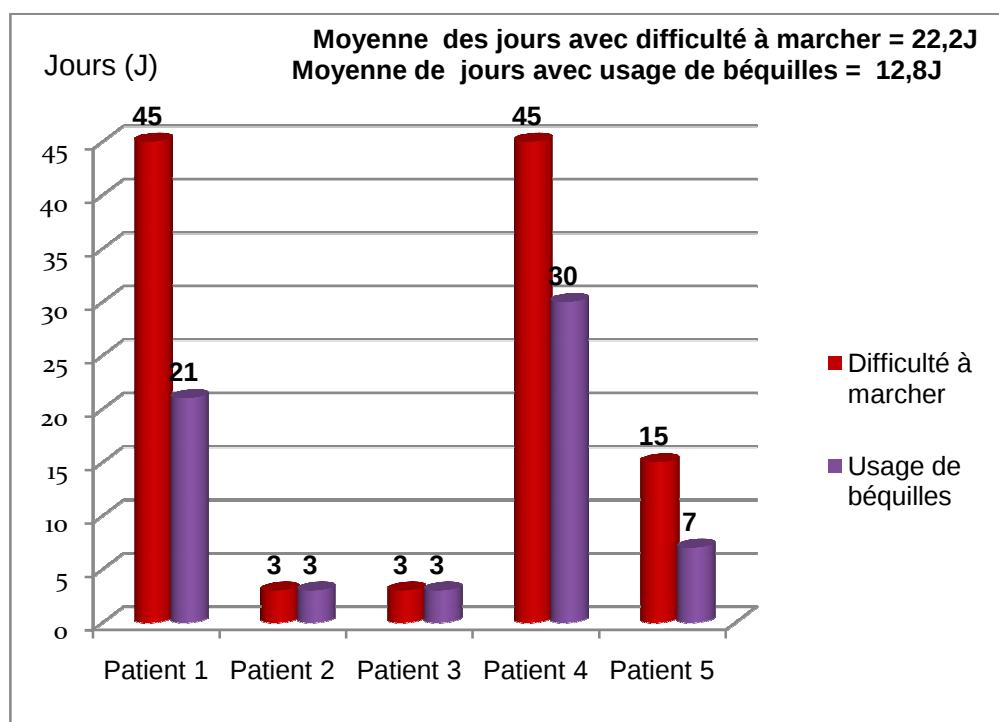


Figure n° 27 : Corrélation entre la durée de persistance de la difficulté à marcher et la durée d'usage des béquilles chez 5 des 21 patients greffés au niveau des membres supérieurs

4. Saignement postopératoire du site donneur :

Chez la moitié des patients, une colle biologique a été utilisée dispensant de la mise en place d'un drain aspiratif ; et sans que le personnel paramédical ne rapporte d'issue de sérosités hématiques ou autres, en postopératoire.

Par contre l'équipe chirurgicale a eu recours, chez 23 des patients, à la mise en place de drains aspiratifs au niveau du site donneur du greffon. Chez ces 23 cas les drains ont rapporté, en totalité, une moyenne de 113 cc de sérosités hématiques : avec un maximum de 250 cc chez une patiente prélevée au niveau de l'EIPS gauche et un minimum de 0 cc chez un patient prélevé au niveau de l'EIAS gauche. (Figure n°28)

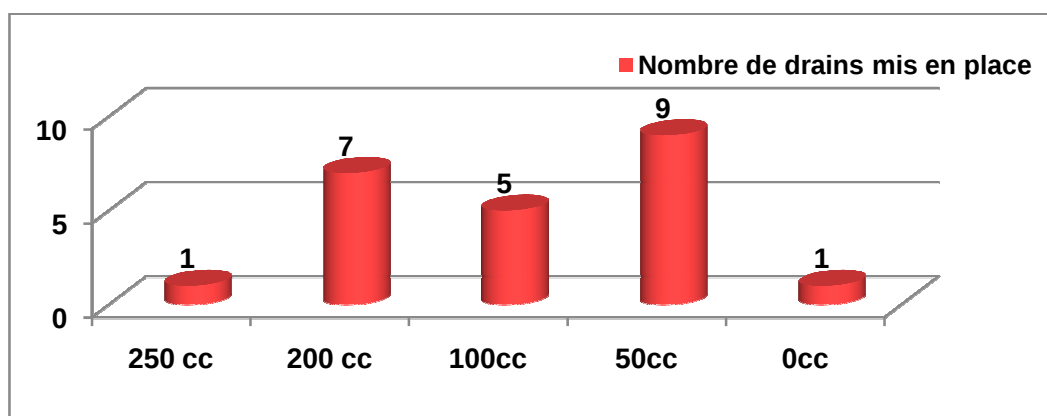


Figure n° 28: Répartition du nombre de drains aspiratifs par patient selon la quantité totale de sérosités, ramenées chez les 23 drains mis au niveau iliaque

En ce qui concerne l'ablation de ces drains elle s'est faite en moyenne en 2 journée et ½ du postopératoire : avec un délai minimal d'ablation de 2 jours chez 14 patient et un délai maximal de 5 jours chez 1 patient.

5. Hématome postopératoire du site donneur :

Au cours de notre étude nous avons objectivé chez seul patient (soit dans 2,18% des cas) un hématome du site donneur iliaque. Ce patient a rapporté l'apparition d'une tuméfaction indolore et molle en regard de l'EIAS droite, caractérisée par une expansion progressive en postopératoire. L'exploration chirurgicale a confirmé le diagnostic suspecté et a permis ainsi son évacuation. (Figure n°29)

Durant son hospitalisation ce patient a bénéficié de la mise en place d'un drain aspiratif ayant ramené 200 cc avec ablation faite vers le 3^{ème} jour.



Figure n°28 : Cicatrice en regard du site du prélèvement du greffon iliaque autologue 6 mois après l'évacuation de l'hématome du site donneur

6. Infections postopératoires du site donneur :

Dans notre série seulement deux patients ont présenté des infections de leurs sites donneurs iliaques, jugées superficielles, soit dans 4,35% des cas. (Figure n°29)

Le 1^{er} a présenté, une semaine après sa sortie de l'hôpital, une tuméfaction inflammatoire chaude et douloureuse en regard de sa crête iliaque droite. Après une consultation au dispensaire le plus proche, il a bénéficié d'un traitement en ambulatoire consistant en : une évacuation de la collection purulente, des soins locaux quotidiens, un traitement antalgique et une antibiothérapie à base d'amoxicilline-acide clavulanique pendant 3 semaines consécutives.

Même si aucun bilan biologique, bactériologique ni radiologique n'a été réalisé l'évolution clinique était bonne.

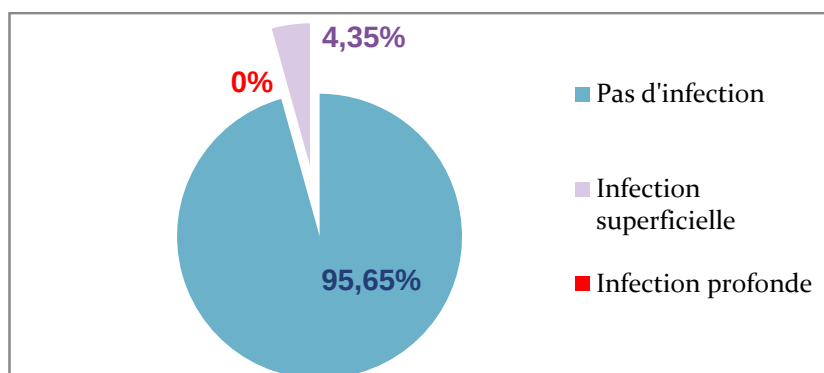


Figure n° 29 : Schéma représentatif de l'incidence des infections superficielles ou profondes du site donneur iliaque

Pour la seconde patiente, qui s'est présentée aux urgences chirurgicales, de l'hôpital IBN TOFAIL, cinq jours après sa sortie pour le même motif et au niveau du même site ; l'approche thérapeutique était comme suit :

Une réhospitalisation au service de Traumatologie–Orthopédie A ; avec évacuation chirurgicale d'une collection louche de faible abondance et lavage au sérum salé et à l'eau oxygénée.

Les prélèvements bactériologiques réalisés en per opératoire avaient isolé *Escherichia coli*. Ainsi la patiente a pu bénéficier d'une antibiothérapie adaptée à base de Mixofloxacine (vue son allergie connue aux pénicillines): à raison de 400mg /jour par voie parentérale pendant 5 jours puis relais par voie orale les 15 derniers jours du traitement. Sans oublier les mesures adjuvantes : soins locaux biquotidiens, anti-inflammatoires non stéroïdiens et traitement anticoagulant. L'évolution était bonne sous traitement et surveillance en milieu hospitalier. (Figure n°30)

Dans ces deux cas : les patients ne souffraient d'aucune affection immuno-déprimante.



Figure n°30 : Radiographie du bassin de face de la patiente hospitalisée pour infection en regard du site du prélèvement du greffon iliaque autologue

7. Psoatis postopératoire du membre inférieur correspondant à la crête iliaque prélevée :

Aucun des patients de notre série, ne s'est plaint d'un psoatis, que ce soit dans les suites postopératoires immédiates ou à long terme.

VI. L'évolution et les complications à moyen et à long terme du prélèvement du greffon iliaque autologue :

1. Douleurs chroniques du site donneur:

Comme déjà cité dans le chapitre consacré aux douleurs aiguës du site donneur du greffon iliaque autologue, chez 15,22% des patients de notre série (soit dans 7 cas), l'évolution était marquée par le passage vers la chronicité mais avec des tendances variables. (Figure n°31)

Tous les patients décrivent cette douleur comme une douleur de type mécanique, plus au moins accablante, chronique, récidivante, déclenchée essentiellement par les efforts physiques soutenus ou les changements climatiques et soulagée par le repos ou parfois même par la prise d'antalgiques différents, tous appartenant (selon la classification des antalgiques de l'Organisation Mondiale de la Santé) au 1^{er} ou au 2^{ème} palier.

Nous avons noté la régression progressive de la douleur jusqu'à sa disparition totale, vers le contrôle de 12^{ème} mois chez un patient de sexe masculin.

Chez un seul patient la régression de la douleur s'est faite progressivement jusqu'à atteindre une intensité de 1 sur l'EVA, vers un an du postopératoire.

Pour les 5 cas restants l'évolution de l'intensité de la douleur semblait stable :

- Dès la 6^{ème} semaine pour une patiente et un patient qui présente une dépression clinique non traitée.
- Dès le 3^{ème} mois pour les 3 patientes restantes.

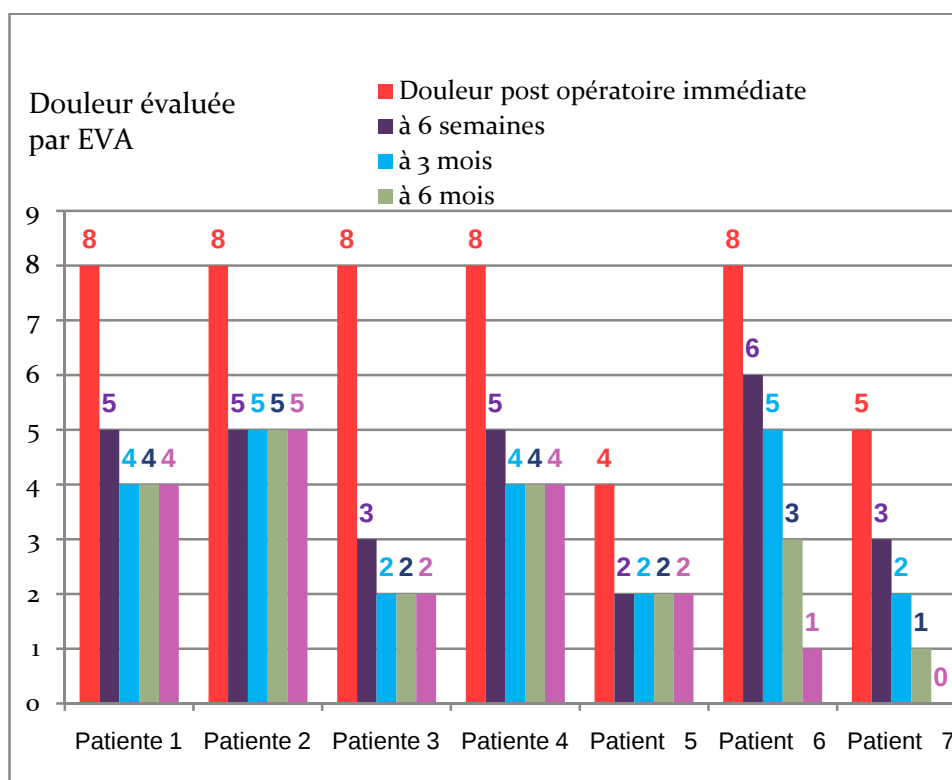


Figure n° 31 : l'évolution de la douleur chronique, du site donneur du greffon iliaque autologue, chez 7 patients participants dans notre étude

Le passage vers la chronicité s'est fait selon un sexe ratio H/F de 0,75 et qui peut être considéré comme non significatif ; mais en comparant ces chiffres à chaque sexe à part : on retrouve que 36,36% des femmes souffraient de douleur chronique du site donneur versus 8,57% des hommes. Donc on peut conclure que le sexe féminin est un facteur prédictif de la douleur chronique du site donneur du greffon iliaque autologue.

En second lieu aucun des patients déjà cités ne souffrait de douleurs lombaires chroniques préalablement à notre étude, ni de notion de dépendance aux narcotiques ou autres habitudes toxiques.

Par contre on retrouve une corrélation entre l'IMC et la douleur chronique du site donneur : car chez ces sept patients on retrouve que 71,43% avaient un $IMC > 25 \text{ kg/m}^2$: avec 3 patients en surpoids, une patiente en obésité modérée et la dernière en obésité sévère.

2. Troubles sensitifs postopératoires liés au site donneur :

Avant d'étayer nos résultats et après l'avis des neurologues du service de neurologie du CHU Med VI et la consultation de la littérature sur ce sujet : nous avons conclu qu'il était difficile d'explorer par électromyogramme (EMG), le nerf fémoro-cutané latéral dans les cas où sa lésion était suspectée.

Parmi les 46 patients prélevés au niveau iliaque : 6 ont rapporté des troubles sensitifs de la face antérolatérale de leurs cuisses homolatérales aux sièges des leurs prélèvements en postopératoire immédiat, persistants et confirmés par l'examen neurologique, soit dans 13 % des cas. Pour les 87 % des cas restants nous n'avons objectivé aucun signe anamnestique ou clinique qui pourrait nous orienter vers la suspicion d'un trouble sensitif, y compris chez la patiente prélevée au niveau de son EIPS. (Figure n°32)

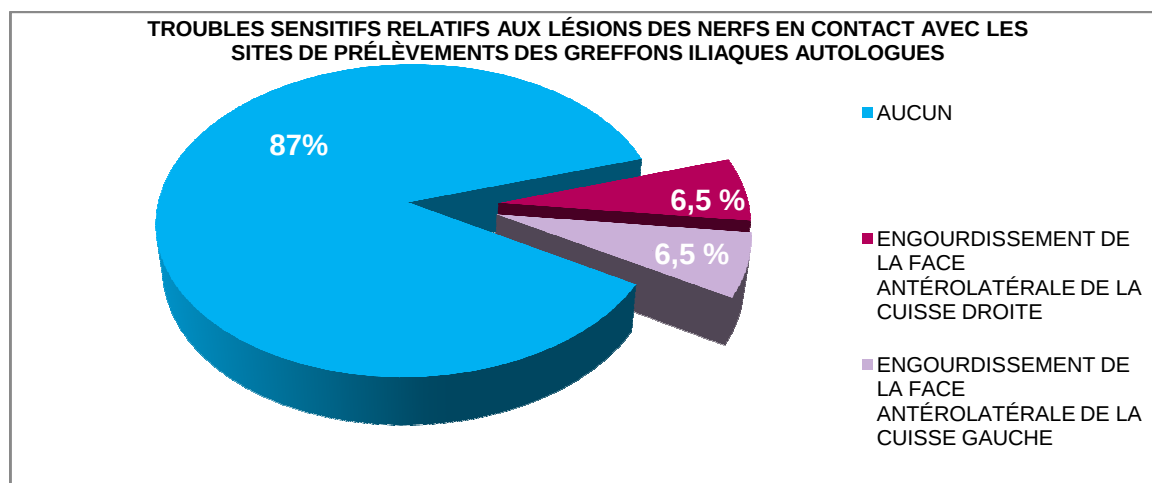


Figure n°32 : Répartition des patients, prélevés au niveau iliaque, selon la présence ou non de troubles sensitifs liés au NFCL

Chez les 6 patients souffrants, probablement, de lésion de leurs nerfs fémoro-cutanés latéraux respectifs on a remarqué :

- Qu'un tiers était formé de femmes versus 2 tiers d'hommes. Mais en mieux interprétant ces données nous avons constaté que :

- o Des patientes incluses dans notre étude, 2 – soit 18,18% de nos patientes – présentent des paresthésies : à type d'une hypoesthésie antérolatérale de la cuisse homolatérale au prélèvement chez une et à type de fourmillements paroxystique au niveau de la même topographie chez l'autre.
- o Par contre les hommes qui souffrent d'hypoesthésies antérolatérale de la cuisse homolatérale à l'os iliaque prélevé : ils ne représentent que 11,42% des patients sexe masculin de notre série. Montrant ainsi une légère prédominance féminine, en ce qui concerne les lésions nerveuses liées au prélèvement du greffon iliaque autologue. Cette donnée est à interpréter avec précaution vue le sexe ratio dans notre série (H/F = 3,2).
- Que 4 des patients concernés n'ont rapporté aucun antécédent pathologique particulier antérieurement à leurs chirurgies, tandis que deux étaient connus tabagiques chroniques.
- Que la moitié était prélevée au niveau de l'EIAS droite versus l'autre moitié prélevée au niveau de l'EIAS controlatérale.

Tableau n° V : Particularités observés chez les 6 patients suspectés d'avoir des lésions nerveuses

LES CAS	Sexe	Site donneur	Site receveur	Chirurgien
CAS 1	♀	EIAS Droite	Diaphyse radiale droite	Chirurgien D
CAS 2	♀	EIAS Droite	Diaphyse tibiale droite	Chirurgien A
CAS 3	♂	EIAS Gauche	Pilon tibial gauche	Chirurgien E
CAS 4	♂	EIAS Gauche	Diaphyse humérale gauche	Chirurgien C
CAS 5	♂	EIAS Droite	Diaphyse fémorale droite	Chirurgien E
CAS 6	♂	EIAS Gauche	Diaphyse humérale gauche	Chirurgien E

- Que la moitié était opérée par le même chirurgien tandis que dans l'autre moitié chacun des trois autres était opéré par un chirurgien différent. Cependant nous ne pouvons relier cette morbidité à un opérateur précis, vue la différence du nombre de prélèvements effectuée par chacun des chirurgiens. (Tableaux n° V et n° VI)
- Que dans la moitié des cas les sites receveurs étaient localisés au niveau des membres inférieurs homolatéraux aux sites des prélèvements versus l'autre moitié où les sites receveurs étaient localisés au niveau des membres supérieurs homolatéraux aux sites des prélèvements. (Tableau n° V)

Tableau n° VI : Taux de lésions suspectées du nerf fémoro-cutané latéral (NFCL) pour chaque chirurgien ayant effectué un prélèvement du greffon iliaque autologue dans notre étude

	Nombre de prélèvements/chirurgien	Nombre de NFCL suspects de lésions	Taux de troubles sensitifs/chirurgien
Chirurgien A	3	1	33,33%
Chirurgien B	4	0	0%
Chirurgien C	7	1	14,29%
Chirurgien D	10	1	10%
Chirurgien E	19	3	15,77%
Chirurgien F	1	0	0%
Chirurgien G	1	0	0%

3. Changement des activités journalières de routine après le prélèvement du greffon iliaque autologue :

Après les chirurgies du prélèvement et mise en place des greffons iliaques autologues, nous avons posé une série de questions pour évaluer le changement de la qualité de vie en se basant sur : l'évaluation de la vie professionnelle, l'exécution des travaux ménagers, la prière, l'activité sexuelle, la marche, le fait de prendre les escaliers, la difficulté à s'habiller, etc. (Figure n°33) et (Figures n°34 a, b et c)

Chez 36 des patients, le questionnaire a objectivé une nette amélioration de leur qualité de vie, en dépit de l'apparition de complications chez certains d'eux :

- Trois patients affirment mieux se porter même s'ils souffrent toujours de douleurs chroniques récidivantes du site donneur iliaque.
- Trois autres affirment la même chose en dépit de la gêne causée par les complications nerveuses.
- Un patient loue encore les bénéfices de cette procédure chirurgicale, qui lui a épargné une amputation de sa main dominante, en dépit de la reprise chirurgicale pour l'évacuation de l'hématome iliaque en postopératoire.
- Un dernier rapporte la même chose malgré l'association de 2 complications : l'infection du site donneur en post opératoire immédiat et la persistance de la douleur chronique récidivante iliaque.

Pour ceux dont les activités de la vie journalière ont été préservées (et qui sont au nombre de 7): ce sont essentiellement les patients dont la greffe iliaque osseuse a servi à la restauration anatomique de leurs membres après perte de substance osseuse post-traumatique et post-tumorale.

Les 3 patientes restantes attribuaient la détérioration de leur qualité de vie à la persistance de la douleur en postopératoire : pour deux d'entre elles aux niveaux des sites donneur et receveur et pour la 3^{ème} juste au niveau du site receveur.

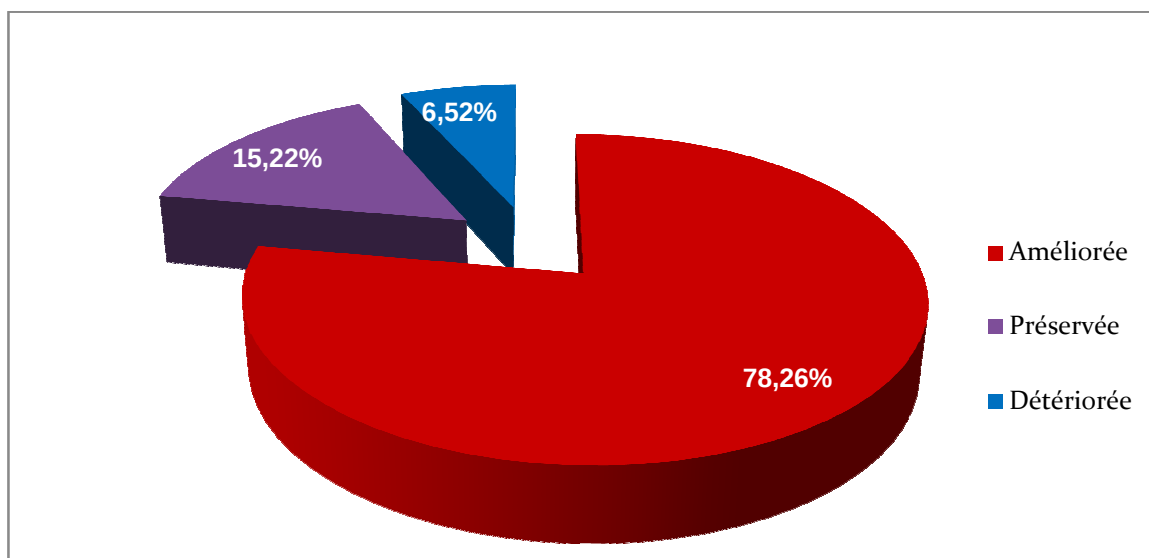


Figure n° 33: Répartition des patients selon la direction du changement de leur qualité de vie, après prélèvements et mise en place des autogreffes iliaques



Figure n°34 a : Patient prélevé de L'EIAS gauche, à un 1 an du postopératoire, en position debout



Figure n°34 b : Patient prélevé de L'EIAS gauche, à un 1 an du postopératoire, en appui monopodal du membre ipsilatéral du site du prélèvement



Figure n°34 c : Patient prélevé de L'EIAS gauche, à un 1 an du postopératoire, en position de prière

4. Instabilité sacro-iliaque :

Dans notre série on n'a objectivé aucun signe anamnestique ou clinique, en faveur d'instabilité sacro-iliaque.

5. Fractures de l'os iliaque :

On n'a également pas objectivé de signes cliniques en faveur d'une fracture de l'os iliaque, en per ou postopératoire.

6. Éventrations des parties molles et du tractus digestif à travers l'incision au niveau du site du prélèvement du greffon iliaque autologue :

Que soit pour les patients revus au service par l'équipe de Traumatologie-Orthopédie A, les patients recontactés par téléphone ou les patients revus par visites à leurs domiciles, on n'a pas objectivé d'anomalie pouvant nous orienter vers une éventuelle éventration des parties molles ou du tractus digestif.

7. Satisfaction cosmétique accompagnant le prélèvement du greffon iliaque autologue :

Trente neuf de nos patients (soit dans 84,78% des cas) sont satisfaits du résultat cosmétique de leurs cicatrices iliaques ; même pour certains dont les cicatrices étaient disgracieuses. (Figure n° 35) et (Figures n°36 a et b)

Pour les 7 patients restants – soit dans 15,22% – la cicatrice iliaque constitue un vrai désavantage de cette procédure chirurgicale avec un sexe ratio H/F de 2,5 (5 hommes versus 2 femmes). (Figures n°37 a et b)

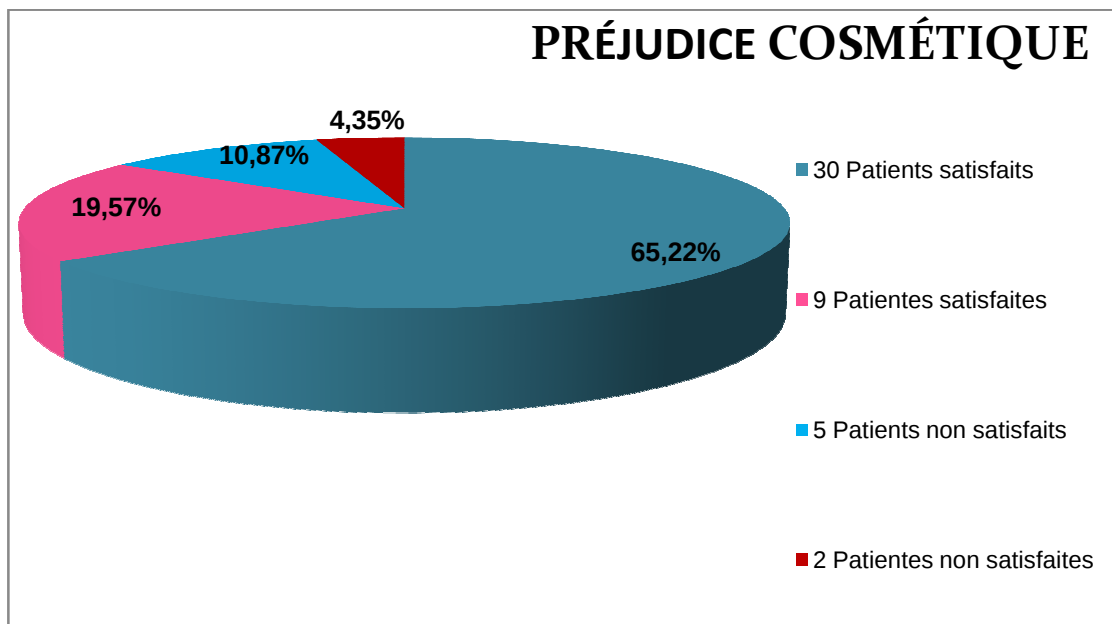


Figure n°35 : Corrélation entre la satisfaction du résultat cosmétique, de la cicatrice du site du prélèvement du greffon iliaque autologue, et le sexe des patients

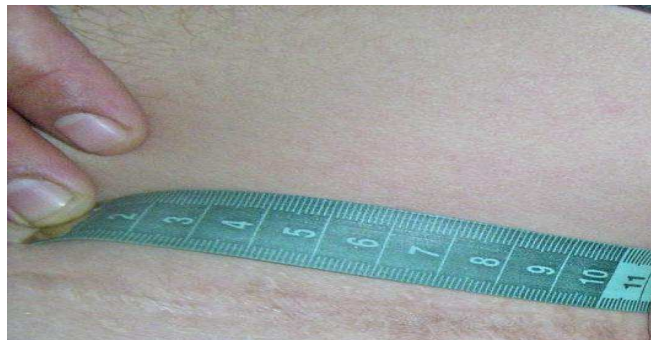


Figure n° 36 a : Cicatrice chez un patient prélevé satisfait du résultat cosmétique



Figure n° 36 b : Cicatrice disgracieuse chez une patiente prélevée satisfaite du résultat cosmétique

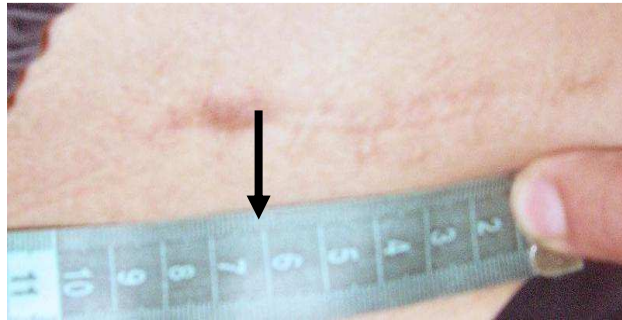


Figure n° 37 a : Cicatrice chez un patient prélevé non satisfait du résultat cosmétique

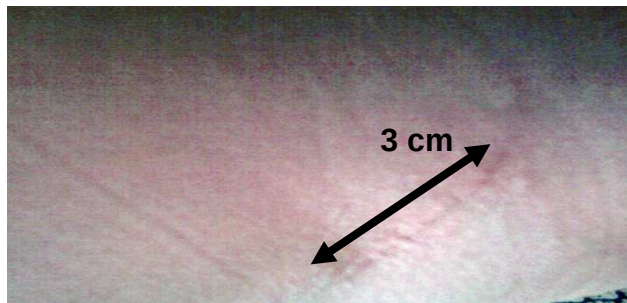


Figure n° 37 b : Cicatrice hypo pigmentée chez une patiente prélevée non satisfaite du résultat cosmétique

8. Satisfaction du résultat final de la chirurgie en ses 2 temps :

En ce qui concerne la satisfaction totale de la procédure chirurgicale, que ce soit le prélèvement du greffon iliaque autologue ou sa mise en place au niveau du ou des site (s) receveur (s), les résultats sont comme suit :

- Chez 87% des cas leurs impressions sont positives, en dépit du fait que certains expriment quelques complications relatives à la morbidité du prélèvement du greffon iliaque autologue.
- Chez 6 patients, par contre, la réponse était défavorable au bout d'une année : due à la persistance de la pseudarthrose au niveau du site receveur. (Figure n° 38)



Figure n° 38: Radiographie du coude gauche de face (à gauche) et de profil (à droite) montrant une persistance de la pseudarthrose malgré après un an de la mise en place du greffon iliaque autologue au niveau de la palette humérale avec démontage du matériel

Quand on a demandé à ces patients de notre étude, s'ils accepteraient de se refaire prélever – hypothétiquement – une seconde fois au niveau iliaque en cas de nécessité :

- ➔ La réponse était favorable dans 91,30% des cas.
- ➔ En revanche chez 8,70% des cas (soit chez 4 patients) : la réponse était un NON catégorique :
 - o Pour deux d'entre eux c'était à cause de la morbidité du prélèvement du greffon iliaque autologue.
 - o Tandis que pour les 2 autres, leurs réponses étaient dictées par leurs phobies des hôpitaux.

9. Autres :

On a remarqué d'autres particularités qui sont ne pas relatives aux objectifs de notre étude :

- Deux patientes ont été réhospitalisées au service, respectivement à un mois et 8 mois de leurs chirurgies, pour sepsis de matériel au niveau des sites receveurs des autogreffes iliaques. La 1^{ère} était greffée au niveau du plateau tibial gauche fracturé et la 2^{ème} greffée pour une pseudarthrose de la diaphyse tibiale gauche.
- Chez 8 patients, greffés au niveau des membres inférieurs, on a remarqué un raccourcissement du membre inférieur greffé ; cependant dans 6 de ces cas le raccourcissement était amélioré par la mise en place du greffon iliaque autologue.

DISCUSSION

I. Historique :

Les revues de la littérature ne semblent pas être sûres à cent pour cent de la date ni du nom du chirurgien ayant réalisé le premier greffon iliaque autologue, par contre il semble qu'il était indiqué pour une arthrodèse de hanche au début du 20^{ème} siècle. [1]

La majorité des auteurs se sont mis d'accord que c'était Dr Fred Houdlette Albee, chef de chirurgie de la Postgraduate Medical School Clinic de New York, qui avait réalisé la 1^{ère} greffe osseuse autologue provenant de l'os iliaque pour une arthrodèse intra-articulaire de la hanche en 1908 ; cela pour soulager la douleur d'un malade qui était suivi pour ostéo-arthrite de hanche puis pour le traitement chirurgicale de la coxarthrose. C'était pendant la 1^{ère} guerre mondiale que les greffons iliaques autologues avaient prouvé leur efficacité en réduisant le nombre des membres amputés chez les soldats. (Figure n°39) [1,2,3]

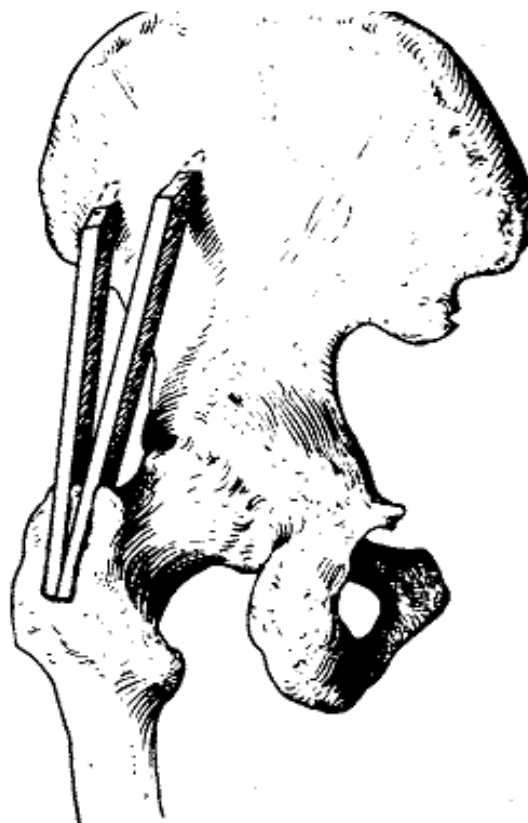


Figure n°39: Arthrodèse selon le Dr F.H. Albee en 1919

Cependant il y a certains sceptiques qui prétendent que la 1^{ère} autogreffe d'origine iliaque était faite simultanément en 1885 par les chirurgiens : Dr K. Heusner et Dr V. Lampugnani pour les cures des luxations congénitales de hanche. Cinq ans après Dr E. Albert avait inclut le traitement des hanches paralytiques dans les indications de l'arthrodèse intra-articulaire de la hanche par la mise en place d'un greffon iliaque autologue.

Ainsi ce n'était plus qu'une question de temps avant que le français Dr J. Lagrange n'étendait l'utilisation de cette technique aux luxations pathologiques de hanche.

Cependant les critiques scientifiques s'étaient tous mis d'accord sur un seul point : les rapports de tous ces derniers ainsi que ceux d'autres chirurgiens étaient assez maigres et manquaient de rapporter le degré de satisfaction des patients opérés de la hanche. Certains chirurgiens–comme par exemple Dr B.P. Farell– avaient eux même, publiquement admis la médiocrité de l'apport de cette technique, rendant ainsi Dr F.H.Albee le père fondateur de cette technique chirurgicale en dépit de certains échecs. [1]

Hélas Cette technique chirurgicale n'a connu un vrai succès qu'en ces dernières 3 décennie grâce à la révolution des chirurgies orthopédique et reconstructrice, à l'augmentation des besoins en greffons osseux autologues suffisamment abondants, aux avancées des connaissances en immuno- et histocompatibilité ainsi qu'aux différents problèmes causés par les matériaux alloplastiques tels : le celluloïd, l'or, le titane, l'aluminium, la céramique... [4]

II. Rappel anatomique :

L'os iliaque est un os plat, bilatéral, participant à former la ceinture pelvienne et auquel on décrit :

- 2 faces : exo-pelvienne (Figure n°40 a) et endo-pelvienne (Figure n°40 b) [5]

**Morbidité du prélèvement du greffon iliaque autologue
au service de traumatologie –Orthopédie A au CHU Med VI (étude rétrospective)**

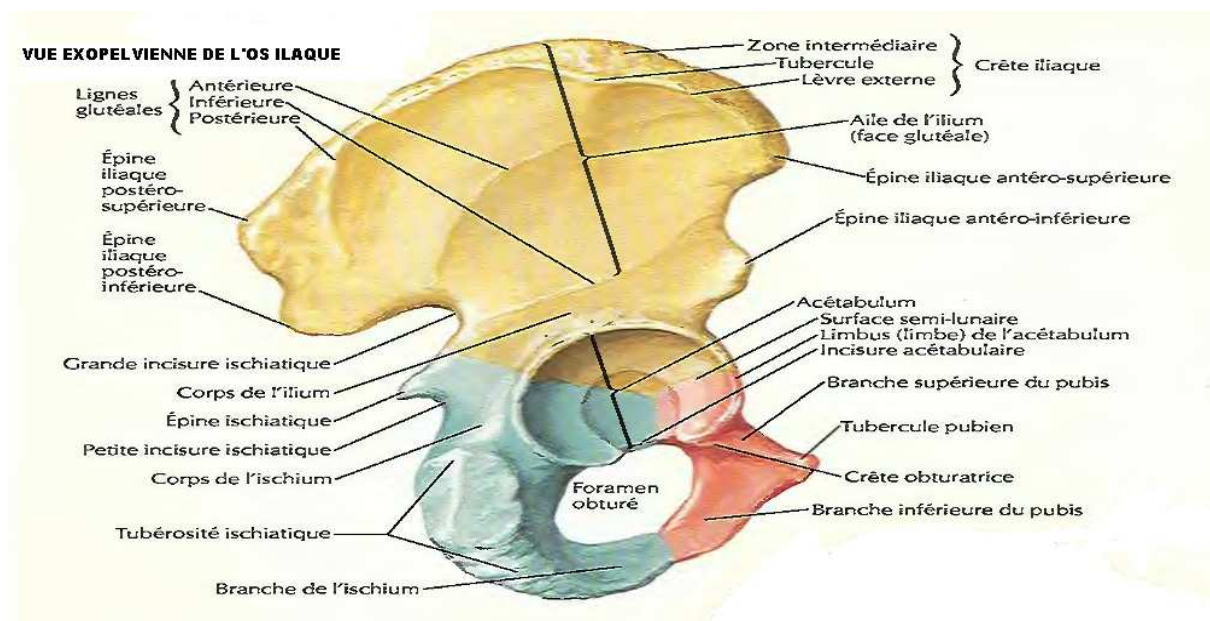


Figure n°40 a: Vue anatomique exo-pelvienne de l'os iliaque

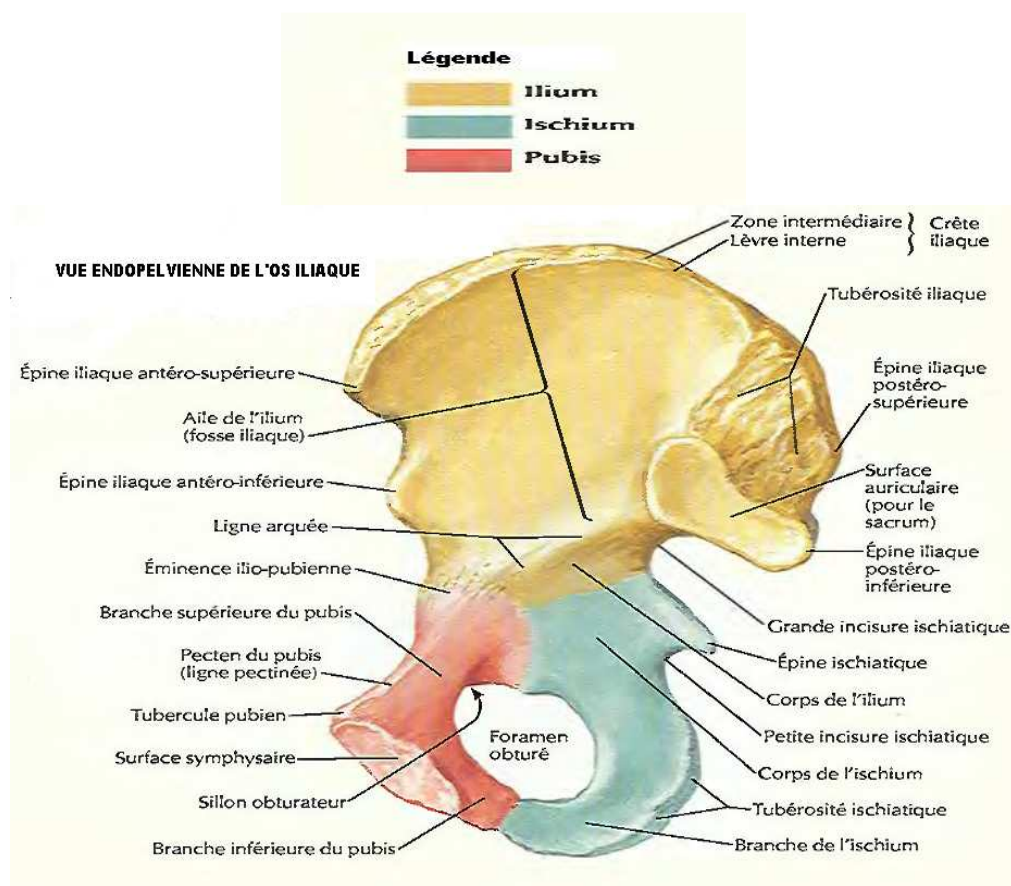


Figure n° 40 b: Vue anatomique endo-pelvienne de l'os iliaque

– 3 bords :

- ✓ Le bord antérieur qui comprend le pubis, l'épine iliaque antéro-inferieure et ce qui nous concerne l'épine iliaque antéro-supérieure (EIAS) – siège de prélèvements de la quasi-totalité des greffons dans notre étude – et qui constitue un repère majeur pour l'examen du bassin vue son accessibilité anatomique.
- ✓ Le bord postérieur formé par l'ischion, la grande échancrure, l'épine iliaque postéro-inferieure et l'épine iliaque postéro-supérieure (EIPS) qui a été le siège d'un prélèvement osseux au cours de notre étude.
- ✓ Le bord supérieur constitué uniquement de la crête iliaque à laquelle s'étend la plupart de nos prélèvements grâce à son volume et sa richesse en composante cortico-spongieuse. [6]

Même s'il y a tant à dire sur les particularités anatomiques de cet important élément du corps humain, nous nous limiterons à quelques singularités anatomiques qui nous intéresseront dans notre étude.

- La première étant l'insertion du chef iliaque du muscle ilio-psoas au niveau de la face endopelvienne de l'os iliaque (Figure n°41) et qui peut aboutir, très rarement, en cas de processus inflammatoire ou infectieux à un psoatis pouvant accabler le patient et l'empêcher d'accomplir ses tâches journalières pendant une certaine durée de temps.
- La deuxième étant le nerf fémoro-cutané latéral (NFCL) (Figure n°41) : qui est un nerf purement sensitif dérivant des branches de L2 et L3 des nerfs spinaux et qui innerve la face antéro-externe de la cuisse ; qui dû à ses variations anatomiques, peut être siège de lésion soit directement, soit par traction excessive. Sa lésion bien que rare peut engendrer une situation d'inconfort pour certains patients ayant bénéficié d'une autogreffe iliaque antérieure. Une étude anatomique de ce nerf faite chez 34 cadavres bilatéralement a prouvé que c'est seulement dans 4% des cas que le NFCL risque de

passer à proximité du site chirurgical lors d'un prélèvement de greffon iliaque autologue à partir de l'EIAS. [7]

- La troisième étant le passage des nerfs cluniaux supérieurs, également sensitifs, émergeant des branches postérieures de L1, L2 et L3 et responsables de l'innervation sensitive du milieu de la partie supérieure des fesses. En effet ils croisent l'EIPS dans un tunnel ostéofibreux (formé par le fascia thoraco-lombaire en postérieur et la crête iliaque en antérieur) à approximativement 7 à 8 cm en latéral de la ligne médiane du bas du dos. Leurs lésions, bien que rares, peuvent générer une sensation douloureuse du bas du dos. (Figure n°42) [8]

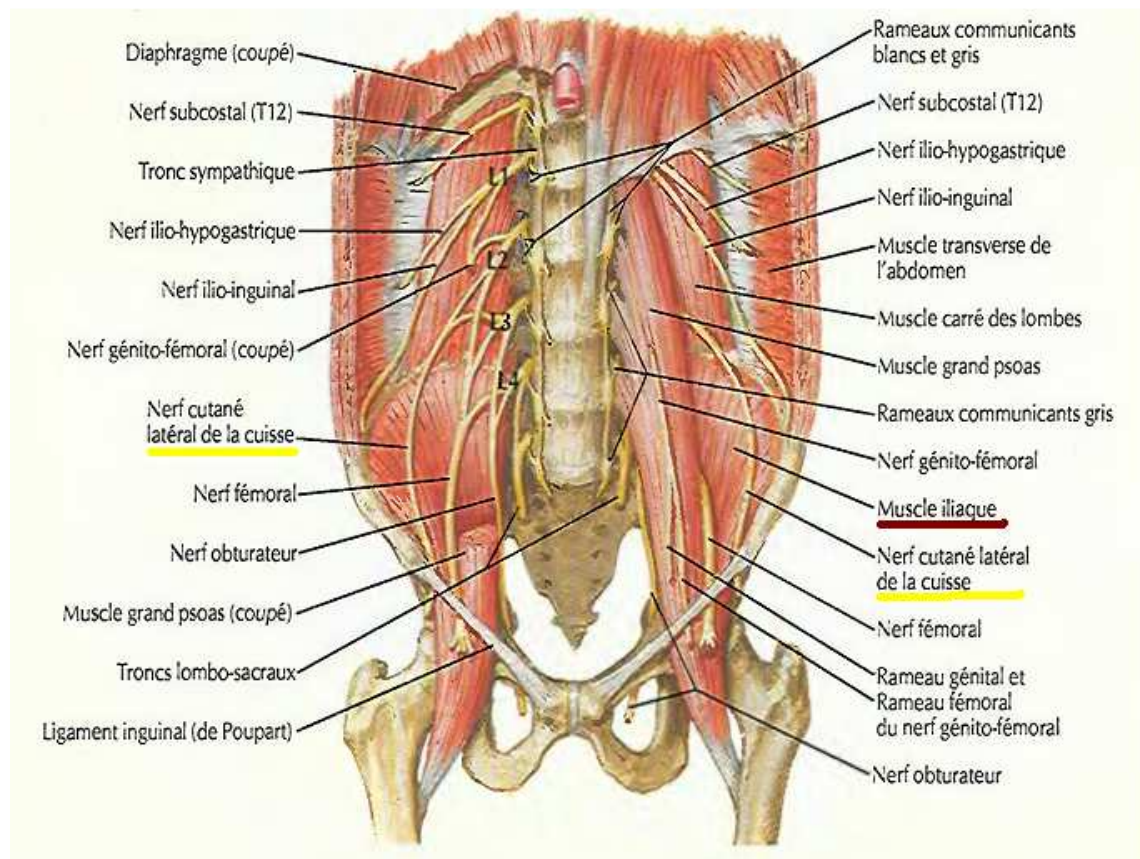


Figure n° 41 : Origine et trajet du NFCL ainsi que ceux du muscle ilio-psoas

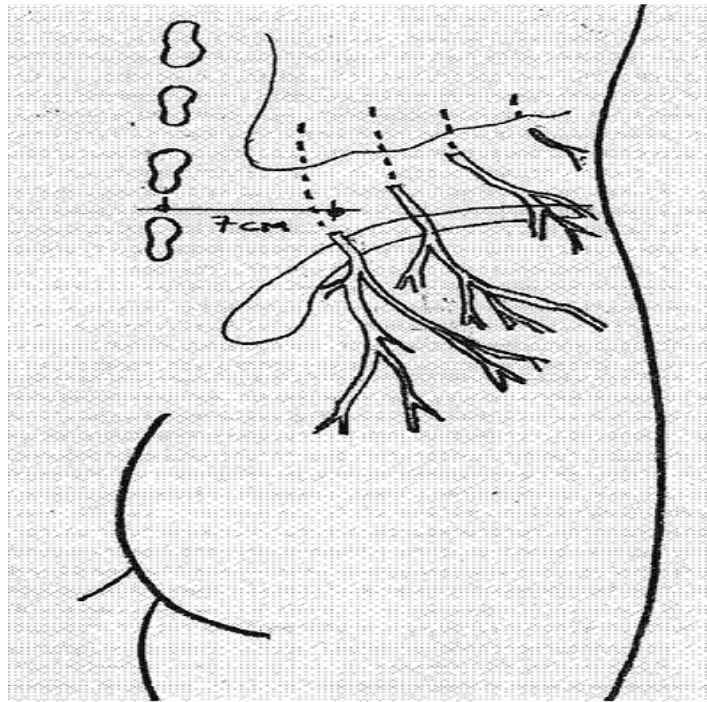


Figure n° 42 : Vue du bas dos avec projection des trajets des nerfs cluniaux supérieurs et leur rapport avec l'EIPS

III. Rappel physiologique :

L'os a généralement la capacité de se régénérer complètement, mais exige un très petit espace de fracture ou une sorte d'échafaudage pour le faire , ainsi on a parfois recours à des greffons osseux surtout autologues (et dans notre cas provenant de l'os iliaque) ; qui est une procédure chirurgicale assez complexe susceptible non pas seulement de remplacer l'os manquant, mais également d'aider l'os du site receveur à se régénérer et cela à l'aide de quatre mécanismes :

L'ostéo-induction : les greffons osseux autologues incitent la néoformation de l'os, ce qui par conséquent favorise la réparation osseuse. Cela se fait en fournissant des ostéoblastes viables ainsi qu'en libérant des facteurs de croissance au niveau du site receveur ; incitant ainsi la réparation locale de l'os en attirant des cellules ostéoprogénitrices et en stimulant leur différenciation en ostéoblastes améliorant par conséquent la synthèse osseuse du collagène.

L'ostéo-conduction : qui se fait lorsque le greffon autologue sert d'échafaudage pour la néo croissance osseuse perpétuée par l'os natif du site receveur. Les ostéoblastes des marges de l'os du site greffé utilisent ainsi le greffon comme une sorte de cadre ou lien mécanique sur lequel elles génèrent un nouvel os. [9]

L'ostéogénèse : qui se produit quand les ostéoblastes vivants du greffon participent, elle-même, à la production du matériel osseux contribuant ainsi à la régénération de l'os receveur avec l'aide des deux mécanismes déjà cités.

L'ostéo-promotion : qui implique l'amélioration de l'ostéo-induction ; même si le greffon osseux manque de propriétés ostéo-inductives, comme dans le cas du greffon autologue d'os lyophilisé déminéralisé. Cependant elle ne peut stimuler que la croissance de novo de l'os. [10]

Ces mécanismes s'associent différemment selon le type du greffon osseux autologue utilisé:



Figure n°43 : Sources périphériques de greffons corticaux
au niveau des faces endo et exo pelviennes de l'os iliaque

- **Les greffons autologues corticaux** : uni-corticaux, bi corticaux et tri corticaux. Ils dépendent sur les mécanismes d'ostéo-induction et l'ostéo-conduction. Ces greffons sont les plus rapidement revascularisés, incorporés et ont le plus grand potentiel ostéogénique. La fréquence d'utilisation de ce type de greffon est due à : son bon moulage (surtout pour combler les besoins d'os dans sa partie métaphysaire), sa revascularisation et son incorporation rapides, qui diminuent considérablement le risque infectieux. Leur inconvénient c'est qu'ils ne fournissent pas assez de support structurel ce qui signifie qu'ils doivent toujours être accompagnés d'une fixation interne ou externe. (Figures n°43 et n°44) [10]

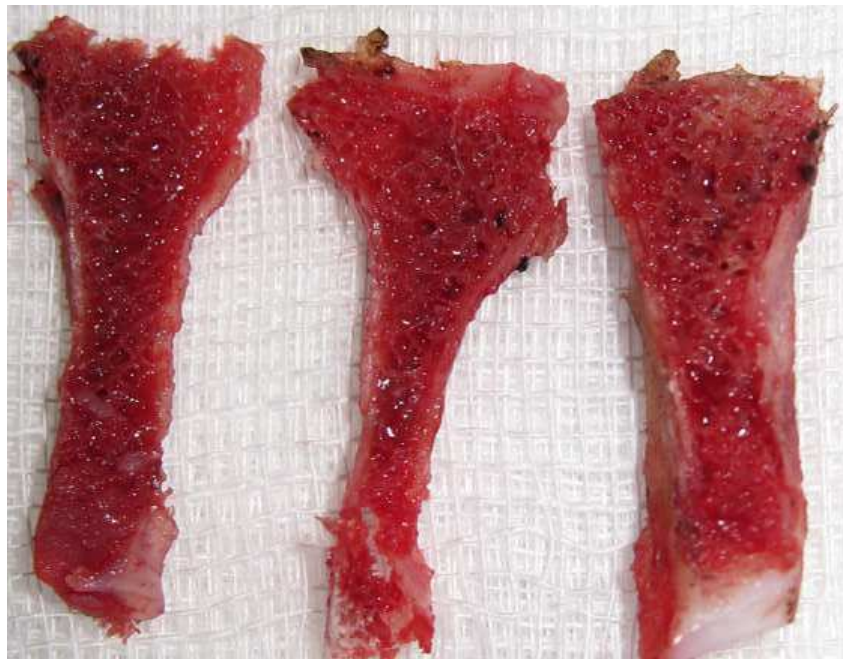


Figure n°44 : Trois greffons iliaques bi corticaux minces

- **Les greffons cortico-spongieux** : qui en plus des qualités corticales citées ci-dessus, fournissent plus de structure que les greffons purement corticaux ; ils sont habituellement récoltés de la crête iliaque, sous forme de puces ou petites bandes.

- **Les greffons autologues structurels** : récoltés de la crête iliaque ou de l'os péroné, pour combler de discrètes pertes de substance et fournir un support mécanique immédiat. Malheureusement, d'une part ils augmentent la morbidité du site donneur et d'une autre part : ils diminuent la vitesse d'incorporation du greffon cortical, de sa revascularisation ainsi qu'une diminution importante des cellules viables & des facteurs de croissance ; ainsi quand le greffon se remodèle et l'os non viable se résorbe, il perd sa force mécanique. [9]
- **Les greffons osseux iliaques autologues vascularisés libres** : sont prélevés avec leurs réseaux sanguins – donc sont épargnés de la nécrose cellulaire – avec une grande capacité de progression responsable d'une importante substitution. Ils ont plus de force que les greffons corticaux non vascularisés, sont plus adaptés pour les sites receveurs mal vascularisés ce qui en fait le greffon idéal pour les pertes osseuses assez importantes. Leur inconvénient c'est qu'ils augmentent significativement la morbidité du site donneur, exigeant ainsi un grand niveau d'expertise technique. (Figure n°45) [11,12]

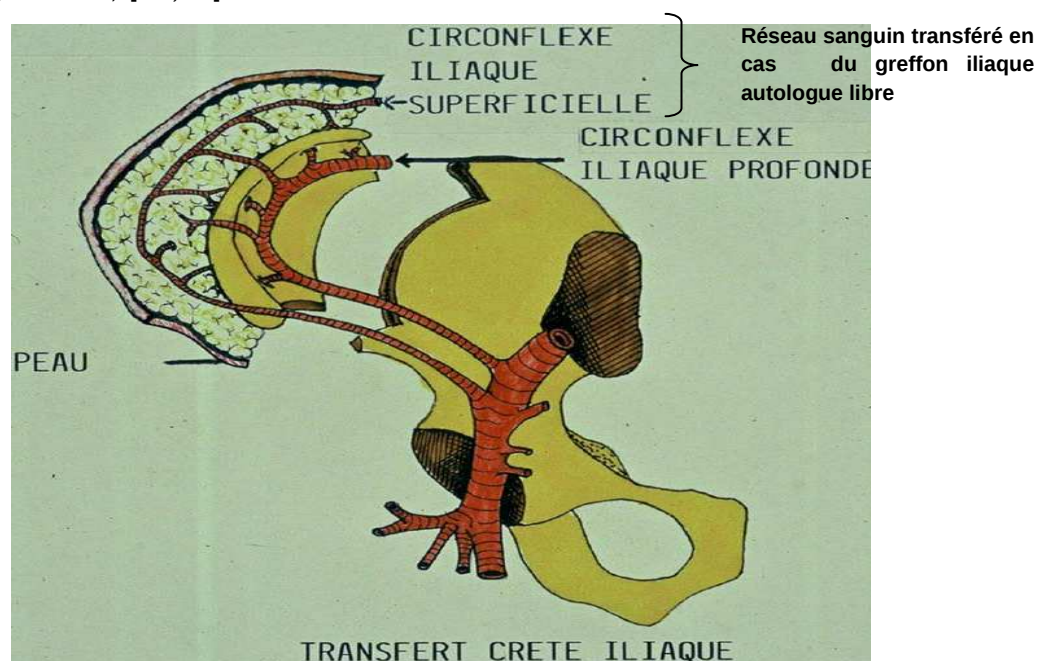


Figure n° 45: Technique du prélèvement du greffon osseux iliaque autologue vascularisé libre

Le choix des épines iliaques antéro-supérieures et postéro-supérieures par rapport aux autres sites potentiels pour le don du greffon osseux autologue a été longtemps débattu

Par exemple une étude faite aux États Unis en 2010 par Dr Mark E. Engelstad et son équipe sur 10 cadavres frais, a montré que l'os tibial et l'EIPS rapporte un volume significativement plus important de composante corticale que l'EIAS ; mais cette étude reste non concluante, car elle manque de montrer la corrélation entre le volume du greffon osseux autologue prélevé et la morbidité du site donneur. [13]

IV. Épidémiologie :

La morbidité du prélèvement du greffon iliaque autologue en chirurgie traumatologique et orthopédique reste difficile à apprécier:

- en premier lieu vu que dans certains cas le site receveur est situé au niveau du membre inférieur ipsilatéral au site donneur, voire même dans sa proximité immédiate (comme chez 3 de nos patients) ;
- en second lieu à cause de la rareté des travaux faits dans ce domaine en chirurgie traumatologique et orthopédique comparée à leur abondance en chirurgie maxillo-faciale et en neurochirurgie (particulièrement dans les chirurgies rachidiennes) ;
- et en troisième lieu à cause de la différence entre nos contextes socio-économiques et géographique ainsi que l'incidence dévastatrice des accidents de la voie publique au Maroc.

Tout ceci rend assez difficile la comparaison de nos données par rapport à ceux des travaux scientifiques préexistants.

En effet le prélèvement osseux autologue est considéré comme le matériau de référence pour combler les besoins en os cortical et cortico-spongieux en Traumatologie–Orthopédie. L'os iliaque constitue à ce jour le site idéal du prélèvement, grâce à ses propriétés anatomiques et physiologiques déjà citées. Néanmoins il y a toujours ce revers du médaillon qui est la morbidité du site donneur, qui peut parfois nous orienter vers d'autres sites donneurs voire même d'autres alternatives qu'on détaillera plus tard dans ce travail.

Dans notre étude rétrospective étalée sur 2 ans (2010 et 2011), nous avons retrouvé un taux total de morbidité objective de 6,52% (1hématome et 2 infections superficielles) avec un taux de morbidité subjective de 28,26% (7 cas de douleurs chroniques et 6 cas de suspicion de lésions nerveuses), avec une fréquence de 23 procédures/an, un âge moyen de 40,22 ans et un sexe ratio H/F de 3,2. Ainsi qu'une grande différence entre la durée totale d'hospitalisation qui était d'une moyenne de 11,4 jours versus une moyenne de séjour post opératoire de 4,6 jours. Cet écart peut être attribué aux ressources humaines et matériels du service de traumatologie–orthopédie A, qui même si abondantes, sont considérés comme limitées et insuffisantes comparées au flux excessif des malades des urgences ainsi que ceux de la consultation.

Dans les revues de la littérature les classifications des complications varient considérablement d'une étude à une autre : mineurs ou graves, immédiates ou tardives, objectives ou subjectives ou bien aiguës ou chroniques, rendant ainsi difficile la comparaison entre leurs divers résultats. [2,14]

Il y a une grande différence dans les données épidémiologiques de notre étude par rapport aux données de la littérature : cela à cause des diverses indications de cette procédure chirurgicale, ainsi qu'à la divergence des disciplines où elle est préconisée, rendant ainsi les données épidémiologiques des populations cibles très variables. (Tableau n° VII) [14,15], (Tableau n° VIII) [16, 17, 18,19] et (Tableau n° IX) [20, 21,22]

**Tableau n° VII : Les données épidémiologiques de notre série versus différentes séries
en chirurgie traumatologique et orthopédique**

	Notre série	Série Ahlmann	Série Schulhofer
Type d'étude	Rétrospective	Rétrospective	Rétrospective
Nombre de cas	46	108	42
Durée de l'étude	2 ans	8 ans	4 ans
Fréquence moyenne	23cas/an	13,5cas/an	10,5cas/an
Durée du suivi	1 an	2 ans	22 mois
Age moyen	40,22 (14–80ans)	46,2ans (12–77ans)	47 ans (23–71 ans)
Sexe ratio H/F	3,2 35H/11F	5,77 75H/13F	0,68 17H/25F
Moyenne du séjour hospitalier	11,4 jours (3–50jours)	Non précisée	Non précisée

**Tableau n° VIII : Les données épidémiologiques de notre série versus différentes séries
en chirurgie maxillo-faciale**

	Notre série	Série schAAF	Série Fasolis	Série Nkenke	Série Freilich
Type d'étude	Rétrospective	Rétrospective	Rétrospective	Prospective	Prospective
Nombre de cas	46	75	130	50	40
Durée de l'étude	2 ans	2 ans	7ans 8 mois	20 mois	4 ans
Fréquence moyenne	23cas/an	37,5cas/an	17 cas/an	30cas/an	8cas/an
Durée moyenne du suivi	1 an	1 an	48,78 mois	1 mois	14 jours
Age moyen	40,22ans (14–80ans)	47,6ans (16–80ans)	45,6 ans (8–70 ans)	52,5ans (31–65ans)	48,4ans (16–73ans)
Sexe ratio H/F	3,2 35H/11F	1,34 43H/32F	0,73 55H/75F	0,67 20H/30F	Non précisé

**Tableau n° IX : Les données épidémiologiques de notre série versus différentes séries
en chirurgie rachidienne**

	Notre série	Série Kim et Al	Série Lansford	Série Younger
Type d'étude	Rétrospective	Prospective	Rétrospective	Rétrospective
Nombre de cas	46	104	21	239
Durée de l'étude	2 ans	Non précisée	3 ans	2 ans
Fréquence moyenne	23cas/an	Non précisée	7cas/an	119,5cas/an
Durée moyenne du suivi	1 an	1 an	59 mois (35–79mois)	11 mois (0–39mois)
Age moyen	40,22 ans (14–80 ans)	50,4 ans (23–88 ans)	<20 ans	33 ans (1–83 ans)
Sexe ratio H/F	3,2 35H/11F	0,86 48H/56F	4,25 17H/4F	1,57 153H/86F
Moyenne du séjour hospitalier	11,4 jours (3–50 jours)	Non précisée	Non précisée	20 jours (0–191jours)

La majorité des études citées dans la littérature sont faites rétrospectivement : par exemple dans les tableaux ci-joints, on retrouve qu'en plus de notre étude, 6 autres ont été faites rétrospectivement 2 dans chaque spécialités. Tandis que seules 3 études ont été conduites prospectivement : 1 en neurochirurgie et 2 en chirurgie maxillo-faciale.

En comparant nos données épidémiologiques à ceux des autres études citées dans la littérature, on note une grande différence, par exemple :

- La prédominance masculine marquée dans la série Ahlmann [14] et la série Lansford [21] plus ou moins concordante avec notre étude à l'inverse de toutes les autres études.
- La moyenne d'âge dans notre série qui est située dans le début de la quarantaine, est assez semblable à 5 autres études dont les âges moyens sont situés dans la seconde moitié de la même décennie. [14, 15, 16, 17,19]
- Une grande variabilité entre notre fréquence de 23 procédures/an et celles des autres séries qui varient d'un minimum de 7 cas/an dans la série Lansford et un maximum de 119,5 cas/an dans la série Younger. [21,22]
- Le délai du séjour hospitalier est élevé dans notre étude, comparé par exemple à l'étude Freilich [19] où toutes les procédures ont été faites en ambulatoire ; cependant on ne peut pas les comparer parce que ce paramètre n'est pas spécifié dans plus de la moitié des études déjà citées, et même quand il est mentionné c'est souvent dans d'autres disciplines chirurgicales. Sans oublier l'écart important entre notre délai moyen d'hospitalisation totale et la moyenne du séjour post opératoire de nos patients, qu'on peut attribuer au flux important des malades aux urgences traumatologiques à cause du fléau national qui est la « guerre routière ».

- Dans trois études la durée moyenne du suivi post opératoire était similaire à notre recul de 12 mois en postopératoire, versus des extrêmes de suivi d'un minimum de 14 jours dans la série Freilich [19] et un suivi moyen maximal de 59 mois dans la série Lansford [21].

V. Chirurgie du prélèvement du greffon iliaque autologue :

1. Indications et sites receveurs :

Les indications, du prélèvement du greffon iliaque autologue, sont très variables en fonction des disciplines chirurgicales, la multitude des sites osseux potentiellement greffés, sans négliger les préférences des spécialistes et les besoins thérapeutiques des patients.

1.1. Traumatologie-Orthopédie :

Ces indications sont très variables : du comblement des pertes osseuses post fracturaires, traitement des pseudarthroses et retards de consolidation, reconstruction osseuses post tumorales ou post infectieuses à la correction des défauts osseux congénitaux ou acquis.

- **Les fractures avec pertes de substance osseuse** : sachez qu'une fracture du squelette survient lorsque l'os absorbe une quantité suffisante d'énergie mécanique susceptible de causer une discontinuité corticale, ce qui déclenche une chaîne de réaction aboutissant à des fractures de nature et gravité variables selon certains éléments tels : le type de l'os en question, sa qualité, la topographie de la fracture, le déplacement, l'ouverture cutanée, les lésions associées, la nature de la force appliquée, sa direction et la quantité des contraintes mécaniques exercées... [23,24]

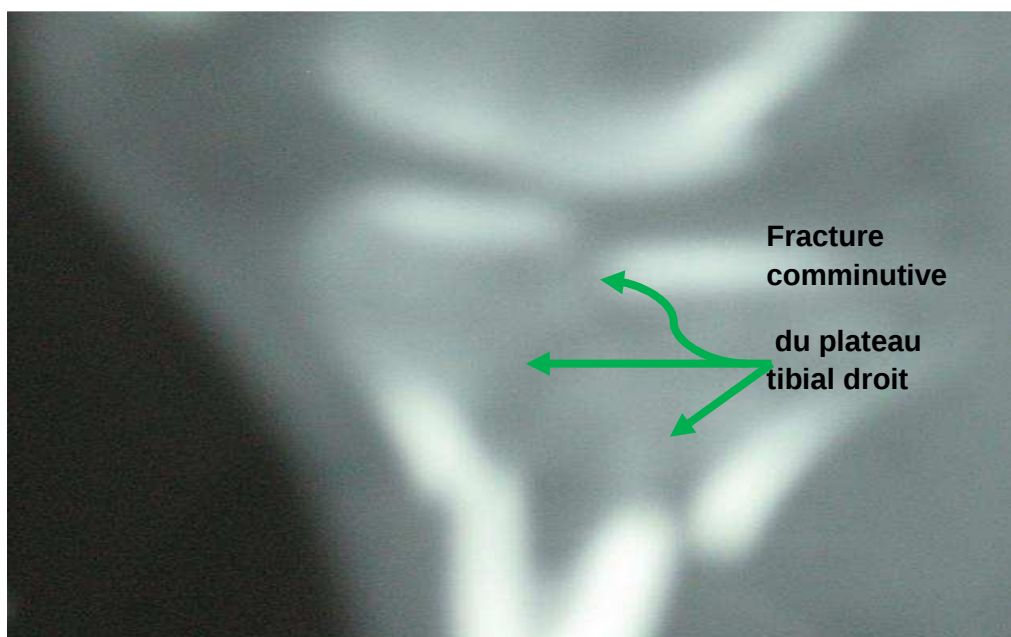


Figure n°46 a : Reconstruction tomodensitographique coronale montrant une fracture du plateau tibial droit comminutive



Figure n° 46 b : Radiographie postopératoire de face du genou droit, chez le même patient, montrant l'association du greffon iliaque autologue à une ostéosynthèse

Le but du traitement est toujours l'indolence, le rétablissement de la continuité et de la fonction. C'est pour cela que parfois certains chirurgiens ont recours au greffon osseux autologue. Lorsque la perte osseuse est jugée trop importante pour que la consolidation osseuse avec ses mécanismes biomécaniques complexes, puisse reconstruire le tissu lésé dans sa totalité et restituer ainsi sa fonction normale. [24]

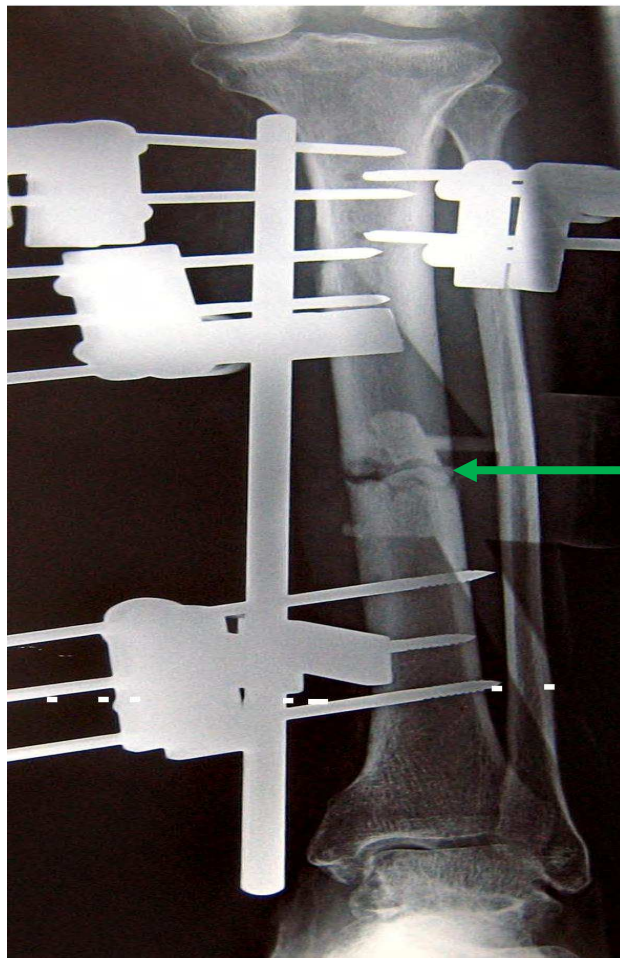
Dans notre série les fractures ont constitué 13,04% des indications du greffon iliaque autologue. (Figures n° 46 a et b)

- **La pseudarthrose** : se définit comme l'absence de consolidation osseuse dans un site quelconque après un délai dépassant le double du temps normal nécessaire à ce procédé biophysique. Sa prévalence varie de 2,5% à 46%. Il existe toujours un risque de pseudarthroses qui est environ de 10%, même en l'absence de certains facteurs de risque et qui peut aller jusqu'à 50% en présence d'erreurs techniques ou thérapeutiques (telles : le choix du principe du traitement inadéquat, les fixations inadéquates, la qualité du montage,...).

En plus des facteurs humains et techniques, le risque de pseudarthrose est toujours là et repose sur de multiples paramètres, par exemple : le terrain (âge, tares associés, statut hormonal), le site de la fracture, la dévascularisation du foyer de fracture, le non respect de l'hématome fracturaire, le degré du déplacement, l'écart inter fragmentaire, la perte de substance cutanée et/ou osseuse, le risque infectieux, la présence des 3 acteurs biologiques de la consolidation (les facteurs de croissance, les cellules ostéocompétentes et une matrice de support) ainsi que la mobilisation précoce. [25, 26, 27,28]

Le diagnostic peut se faire devant la persistance de la douleur en regard du foyer fracturaire, le démontage de matériel et/ou devant les signes radiologiques. [29] (Figure n° 47)

Dans notre série les pseudarthroses ont dominé les indications du prélèvement du greffon iliaque autologue avec un pourcentage de 71,74% de l'ensemble de nos cas.



Absence de consolidation de la diaphyse tibiale gauche un an après le traitement chirurgical initial par fixateur externe

Figure n° 47 : Radiographie de la jambe gauche de face chez une patiente un an après le traitement de la fracture ouverte du tibia par fixateur externe

- **Les retards de consolidation osseuse** : rejoignent les pseudarthroses dans leurs facteurs de risque et principes thérapeutiques. Ils diffèrent seulement par leur définition. Bien que la limite entre retard de consolidation et pseudarthrose soit parfois difficile à tracer, on parle de retard de consolidation quand la fracture prends plus que le temps normal nécessaire à sa consolidation mais en montrant comme même des signes radiologiques en faveur de celle-ci. Dans notre contexte on les voit souvent chez des patients qui ne consultent qu'après l'échec des tentatives itératives et parfois nuisibles des guérisseurs traditionnels « Jebbars ». [30,31]

Le diagnostic ne peut être posé radiologiquement que si le cal n'apparaît pas dans les délais standards nécessitant parfois des clichés radiologiques successifs. [24]

- **Le traitement des malformations osseuses congénitales ou acquise** : demande une excellente performance technique et c'est surtout l'affaire des chirurgiens pédiatriques, cependant dans quelques cas la consultation ne se fait qu'à l'âge adulte.

Dans notre série on a eu 3 cas – soit dans 6,52% des cas – où un greffon iliaque autologue a été prélevé pour corriger une malformation osseuse :

- ❖ Un pied hallux valgus.
- ❖ Une dysplasie congénitale du cotyle. (Voir Figures n°12 a et b)
- ❖ Ainsi qu'une ostéotomie de valgisation du genou pour corriger un genu varum (chez un patient de 34 ans) survenu suite à une arthrose fémoro-tibiale causée par un traumatisme du genou négligée en début de l'adolescence. (Figure n°48 a et b) [32]

**Pincement de l'interligne
articulaire interne + ostéophytes**

Géodes osseuses

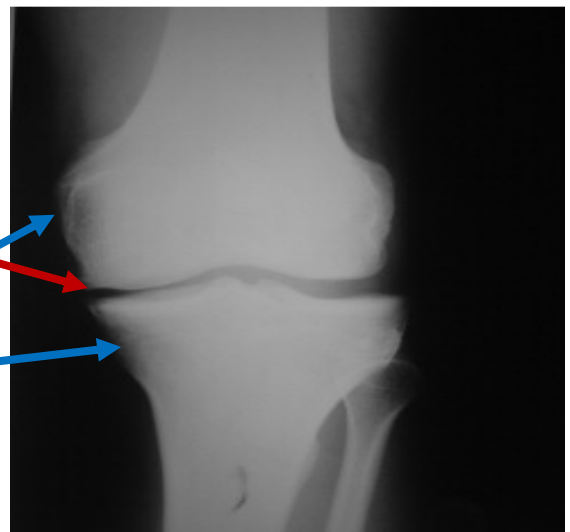


Figure n°48 a : Radiographie du genou de face objectivant une arthrose fémorotibiale interne

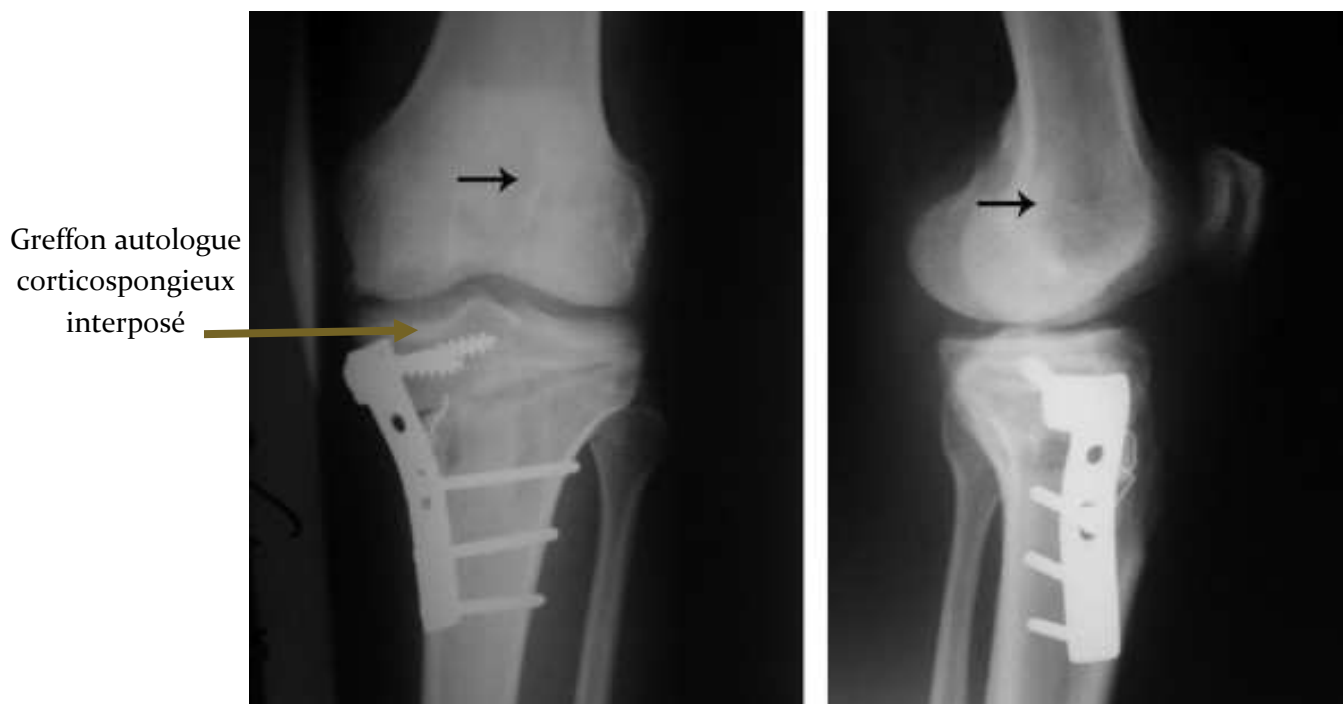


Figure n°48 b : Radiographie du genou de face et de profil après ostéotomie d'ouverture avec interposition d'un greffon osseux autologue

- **La reconstruction osseuse post infectieuse** : est un motif fréquent de la mise en place d'un greffon iliaque autologue. La particularité de cette indication est son taux, inférieur aux autres indications, en ce qui concerne les complications infectieuses du site donneur du greffon : cela est expliqué par le fait que les patients sont déjà sous antibiothérapie parentérale à large spectre avant, durant et après leurs chirurgies. [2,14]

Dans notre série nous n'avons indiqué aucune autogreffe iliaque pour le traitement des ostéomyélites.

- **La reconstruction osseuse post résection tumorale** : la planification du traitement chirurgical de certaines tumeurs osseuses, repose essentiellement sur la nature de la tumeur, son agressivité, son effraction capsulaire et son extension aux parties molles, qui régissent l'étendue de la résection. Par exemple :

- ➔ Une tumeur osseuse bénigne à cellule géante – qui représente environ 3% à 5% des tumeurs osseuses primitives – requiert un abord intra lésionnel simple, permettant ainsi une meilleure préservation de la fonction du membre.
- ➔ À l'inverse d'un ostéosarcome agressif nécessitant de larges marges d'excision, parfois même un traitement radical afin de limiter la maladie localement. [33,34]

Dans notre série on n'a eu recours à cette procédure que chez un seul patient pour complément thérapeutique d'une cure chirurgicale d'un ostéoblastome du petit trochanter du fémur droit. (Figure n° 49 a et b)



Figure n°49 a : Radiographie de la hanche droite de face chez un patient souffrant d'un ostéoblastome du petit trochanter droit en préopératoire



Figure n°49 b : Radiographie de la hanche droite de face chez le même patient au 2^{ème} jour postopératoire de la mise en place d'une autogreffe corticospongieuse iliaque

1.2. Chirurgie maxillo-faciale :

En revoyant la littérature, la chirurgie maxillo-faciale monopolise les études faites dans le domaine de la morbidité propre au prélèvement du greffon iliaque autologue. Ses indications varient considérablement :

- ✓ Le traitement des fentes labiales et labiopalatines. [35]
- ✓ Les syndromes malformatifs comme les syndromes de Crouzon, d'Aperts, et Tréacher-Collins ou la microsomie faciale. [36]
- ✓ Le comblement des pertes osseuses des fractures faciales. [16]
- ✓ Les reconstructions mandibulaires en cas d'atrophie congénitales, défauts post ostéomyélites ou post tumoraux. [37, 38]
- ✓ Le traitement des malocclusions mandibulaires. [39]
- ✓ Les préparations pré prothétiques de la mâchoire. [18]

Quand le greffon iliaque autologue est prélevé au profit d'un site receveur en chirurgie maxillo-faciale, on peut se permettre de mieux apprécier certaines complications ; puisque dans ce cas le site receveur est assez éloigné du site donneur iliaque, ce qui permet de mieux apprécier : la douleur postopératoire, la mobilité du patient, les difficultés à marcher et le béquillage, purement en rapport avec le site iliaque. Ces mêmes paramètres sont sujets au biais d'évaluation en Traumatologie-Orthopédie.

1.3. Neurochirurgie :

Ce sont en particuliers les corrections des problèmes du squelette rachidien (à partir des épines iliaques postéro-supérieures) qui constituent les principales indications de cette procédure, notamment : les sténoses spinales, les spondylolyses, les spondylolisthésis, l'arthrose vertébrale étagée, les corrections des scolioses idiopathiques ou secondaires, certaines cas d'hernie discale ou bien pour les fusions lombaires postéro latérales. [20,40]

En ce qui concerne les défauts crâniens on a plutôt recours à des sites de prélèvements osseux adjacents, comme les os du crâne, les côtes, le sternum ou l'omoplate ; et cela devant la difficulté de l'installation opératoire simultanée pour une craniotomie et un prélèvement iliaque.

Les taux des complications au niveau du site donneur du greffon iliaque autologue, augmentent significativement en ce qui concerne la chirurgie reconstructrice. [14]

1.4. Autres :

Les ophtalmologues, les oto-rhino-laryngologues et les chirurgiens dentistes semblent également utiliser ce type de procédure. Quant aux chirurgiens plastiques ils ont plutôt un penchant pour les greffons iliaques ostéo-cutanés vascularisés libres. [42]

2. Type d'anesthésie :

Le choix du type d'anesthésie utilisée lors du prélèvement et la mise en place en place du greffon iliaque autologue, dépends :

- En 1^{er} lieu de la localisation du site receveur, l'indication chirurgicale, la technique chirurgicale utilisée et les préférences de l'équipe opératoire et de l'équipe anesthésique.
- En second lieu la technique d'anesthésie, les anomalies anatomiques, la différence biologique et génétique interindividuelle ainsi que les propriétés des drogues anesthésiques, sont des facteurs qui peuvent parfois expliquer le recours à la conversion de la rachianesthésie initiale en anesthésie générale, devant l'inefficacité de la première. Comme c'était le cas chez 5 de nos patients. [43]

On n'a pas pu inclure la durée opératoire totale dans les paramètres de notre étude mais, dans la littérature, il semblerait que sa variabilité n'est pas en fonction des indications ; par exemple : dans l'étude Freilish la durée est de 2 heures et 20 minutes chez un patient opéré pour une surélévation unilatérale du sinus maxillaire, avec une durée 4 heures et 40 minutes pour la même indication chez un autre patient. [19]

3. Choix du site donneur :

L'os est le matériau le plus communément greffé dans le corps humain après les transfusions sanguines avec une estimation de 600.000 greffon osseux/ an aux États-Unis d'Amérique; et le choix de l'os iliaque constitue la règle d'or du prélèvement du greffon osseux autologue dans la littérature. [44,45] (Figure n° 50)

En ce qui concerne notre étude 97,73% des patients étaient greffés à partir de l'épine iliaque antéro-supérieure (EIAS), tandis qu'une seule patiente était prélevée de son épine iliaque postéro-supérieure (EIPS). Ce choix dépend de la quantité d'os requise pour la greffe (en sachant que l'EIPS est plus riche en os que l'EIAS), le site receveur, le positionnement du malade sur la table orthopédique ainsi que les préférences de l'opérateur. [14,15]

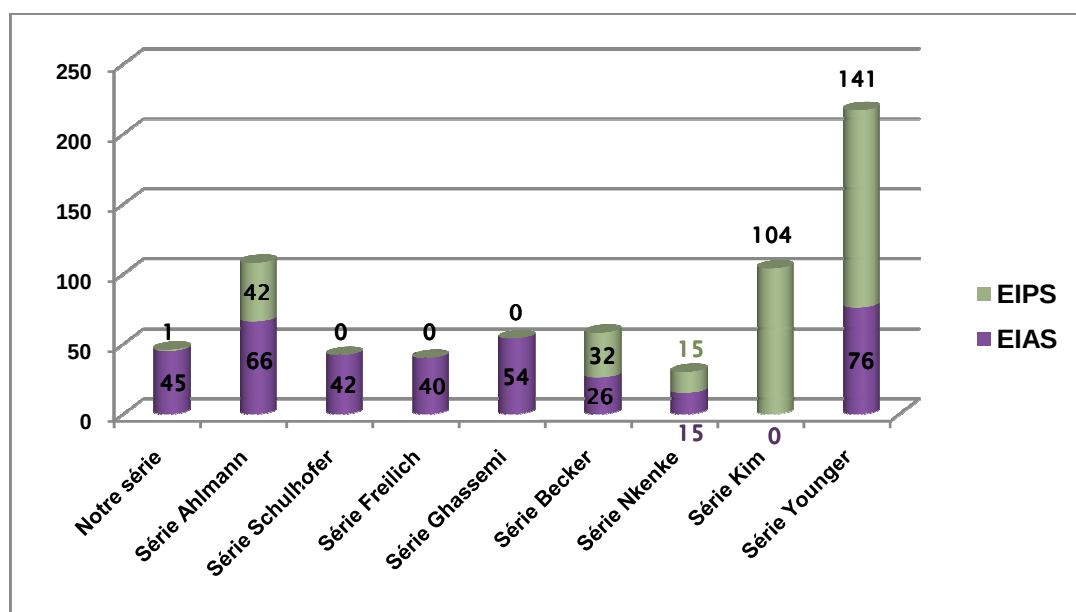


Figure n° 50 : Comparaison du choix du prélèvement du greffon iliaque autologue entre notre série et certaines séries de la littérature médicale

Pour les séries en chirurgie maxillo-faciale : certaines équipes ont plutôt une tendance à choisir l'EIAS en exclusivité comme dans les séries Freilich ou bien Ghassemi. D'autres, comme Becker ou bien Nkenke, semblent ne pas favoriser une des épines iliaques supérieures en particulier. [19, 37, 45,18]

Par contre on remarque une prédominance flagrante du choix d l'EIPS comme site donneur du greffon osseux autologue en ce qui concerne la neurochirurgie. Surtout dans les chirurgies du rachis lombaire où il suffit simplement d'étendre l'incision du site receveur pour prélever le greffon nécessaire. [20, 22]

En ce qui concerne le choix de la latéralité du prélèvement de l'autogreffe iliaque : il est fréquemment laissé aux patients opéré en chirurgie maxillo-faciale, qui en général favorisent l'os iliaque droit, ou parfois aux préférences de l'opérateur. Contrairement à notre étude – et en chirurgie traumatologique et orthopédique en général – où le choix est souvent dicté par la localisation du site receveur. [19,37]

4. Techniques chirurgicales du prélèvement du greffon iliaque autologue :

Dans notre étude pour prélever l'os iliaque on a eu recours – en plus du nécessaire chirurgical habituel – à des instruments chirurgicaux orthopédiques de type : (Figure n°51)

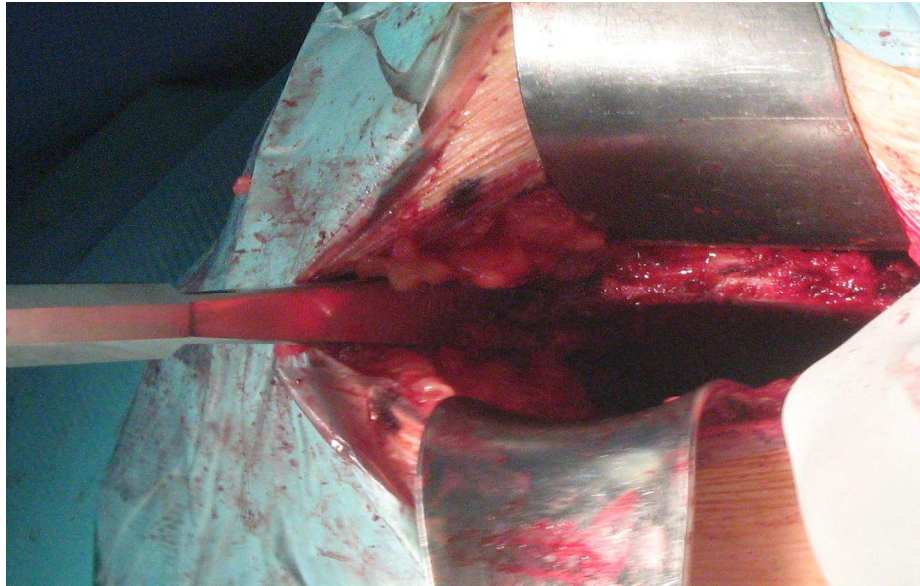


Figure n° 51 : Prélèvement d'un greffon iliaque autologue à l'aide d'un ostéotome orthopédique

- ✓ Des ostéotomes orthopédiques fabriqués en acier inoxydable, de 24 centimètres de longueur, avec une largeur des lames allant de 6 à 30 millimètres.
- ✓ Un maillet et des écarteurs chirurgicaux.
- ✓ Une curette de Von Volkmann : pour prélever la composante spongieuse, à tête ovoïde avec des tailles variables chiffrées du quadruple zéro à la taille 6. (Figure n°52)



Figure n°52 : Curette osseuse de Von Volkmann

On n'a prélevé que 6 greffons iliaques autologues tri corticaux, les prélèvements restants étaient tous des greffons cortico-spongieux.

Dans les autres séries on remarque une grande variabilité des types de greffons osseux prélevés : uni corticaux, bi corticaux, tri corticaux, cortico-spongieux, greffons iliaques vascularisés pédiculés ou libres et enfin les copeaux d'os spongieux prélevés par curette permettent de combler les espaces autour des greffons précédemment cités.

Certains utilisent – comme dans notre série – des méthodes de prélèvement à ciel ouvert. Tandis que d'autres – surtout en chirurgie maxillo-faciale – peuvent se permettre des méthodes mini invasives , comme : [10,46,47,48,49,19]

- ✓ la "Piezo ostéotomie" faite par l'équipe du département de chirurgie orale, maxillo-faciale et plastique au sein du centre médical universitaire de Frankfurt en Allemagne ;
- ✓ ou bien la "Tréphine motorisée", de plus en plus utilisées, avec un taux de morbidité assez bas comparé à notre étude.

mais leurs inconvénients sont qu'elles prodiguent un tissu cortical de faible abondance qui ne peut satisfaire les besoins en os autologue en traumatologie– orthopédie. (Figure n°53)

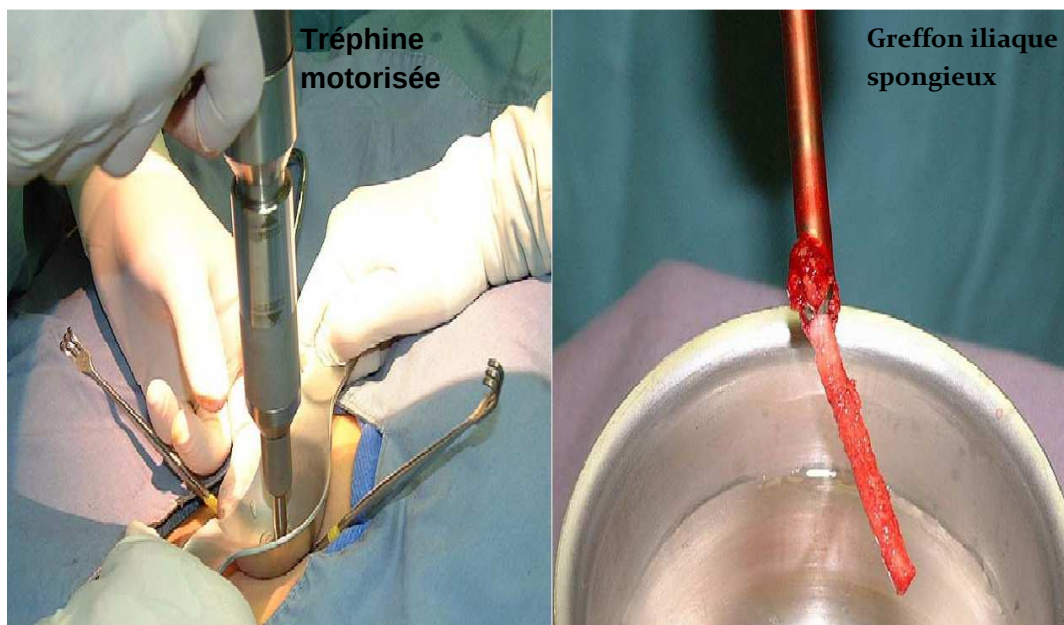


Figure n° 53 : Prélèvement iliaque cortical obtenu par une Tréphine motorisée [19]



Figure n° 54 : Prélèvement iliaque corticospongieux associée à la moelle osseuse aspirée de l'os iliaque

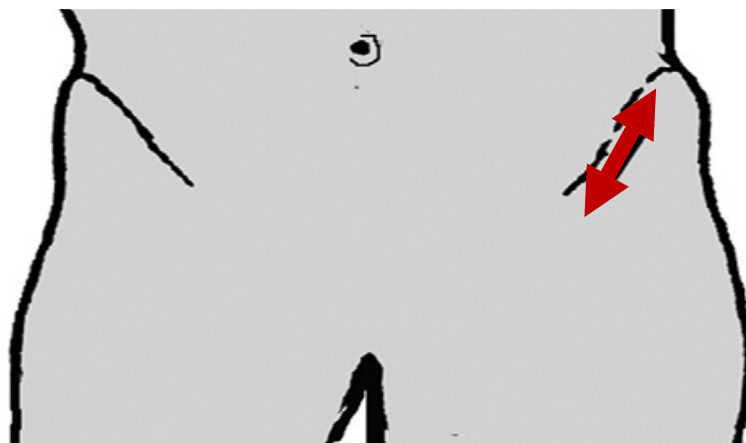


Figure n°55 : Approche chirurgicale pour aborder l'EIAS afin de prélever un greffon iliaque autologue (vue frontale)

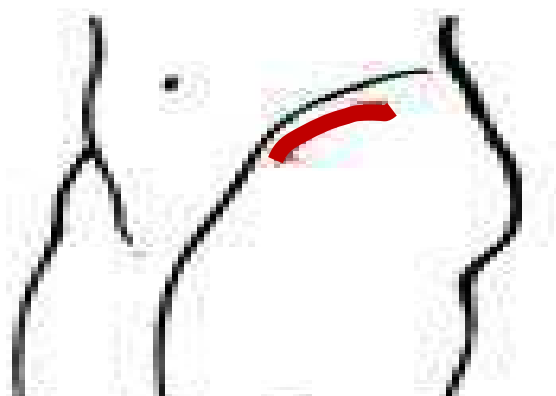


Figure n°56 : Approche chirurgicale pour aborder l'EIPS afin de prélever un greffon iliaque autologue (vue latéralisée)

Actuellement on a recours à l'usage de l'aspiration de la moelle osseuse iliaque, qui injectée au niveau du site receveur du greffon, semble prometteuse pour l'induction de la néoformation osseuse. Cependant la partie liquide de la moelle osseuse humaine prélevée n'offre pas assez de cellules souches, comme celle utilisée dans les essais clinique animaux où elle est isolée et purifiée. [50] (Figure n° 54)

L'incision pour le prélèvement à partir de l'EIAS, est faite en antérieur latéralement à la crête iliaque, en faisant bien attention à ne pas dépasser l'EIAS par 1 à 2 centimètres. Quant à la limite supéro-postérieure elle tend à s'étendre à la crête iliaque en fonction du type et la quantité de greffons osseux désirés. (Figure n°55) [51]

Pour l'abord de l'EIPS : une incision curviligne est faite à partir de cette dernière, s'étendant parallèlement à la longueur de la crête iliaque et qu'il faudrait étendre en latéral pour ne pas léser les nerfs clunéaux supérieurs ; puis après avoir identifié le fascia du muscle grand glutéal, celui-ci est disséqué à l'aide d'une sonde d'électrocoagulation pour enfin avoir accès à l'os iliaque. (Figure n°56) [10]

5. Longueur de l'incision : [52,17,16,19]

Comme déjà cité la longueur d'incision varie en fonction de la discipline, la technique chirurgicale, le type et la quantité du prélèvement susceptibles de combler les besoins en os au niveau du site receveur. (Figure n°57 a, b et c)

Dans notre série la longueur moyenne de l'incision faite au niveau du site donneur du greffon iliaque autologue – les épines iliaques supérieures : antérieure droite et gauche et postérieure gauche confondues – est de 6 cm avec des extrêmes de 2,5 et 12 cm.

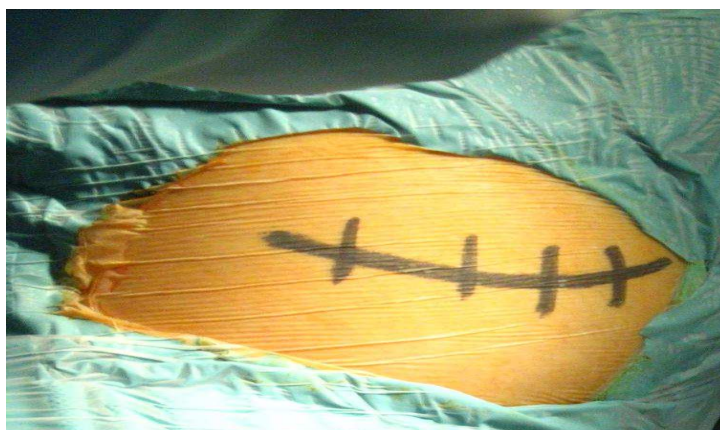


Figure n°57 a: Préparation préopératoire de l'incision en regard de la crête iliaque chez un des patients de notre étude

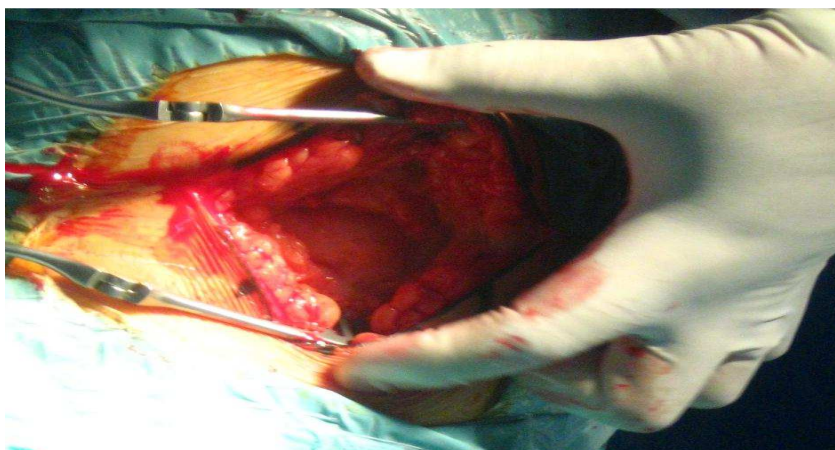


Figure n°57 b : Vue péri-opératoire (chez le même patient), de l'incision en regard de la crête iliaque

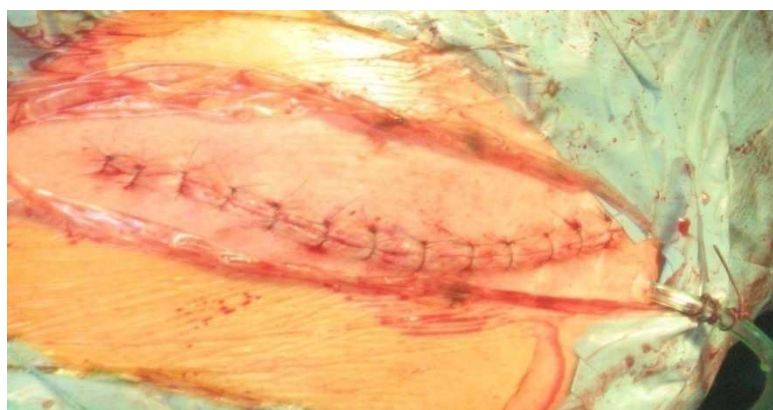


Figure n°57 c : Vue postopératoire de l'incision(chez le même patient), en regard de la crête iliaque, après suture du plan cutané

En comparant nos résultats à ceux des autres séries, on a constaté que la moyenne de la longueur de l'incision iliaque, a une tendance à varier d'une discipline à une autre et également en fonction de la technique du prélèvement du greffon. (Figure n° 58)

En chirurgie du rachis lombaire les incisions des sites donneurs et celles des sites receveurs sont confondus.

En chirurgie maxillo-faciale où certaines études utilisent des techniques à ciel ouvert, on retrouve une certaine concordance avec nos résultats. Par contre dans les séries utilisant des techniques mini invasives comme dans la série Schaaf utilisant l'ostéotome cylindrique de Shepard, ou bien la "Tréphine motorisée" utilisée par l'équipe de Freilich, la longueur moyenne des incisions est moins importante. (Figure n° 59)

On n'a pas d'idée sur les longueurs des incisions au niveau des sites donneurs de ce type de greffon dans les études faites par les équipes de Traumatologie-Orthopédie.

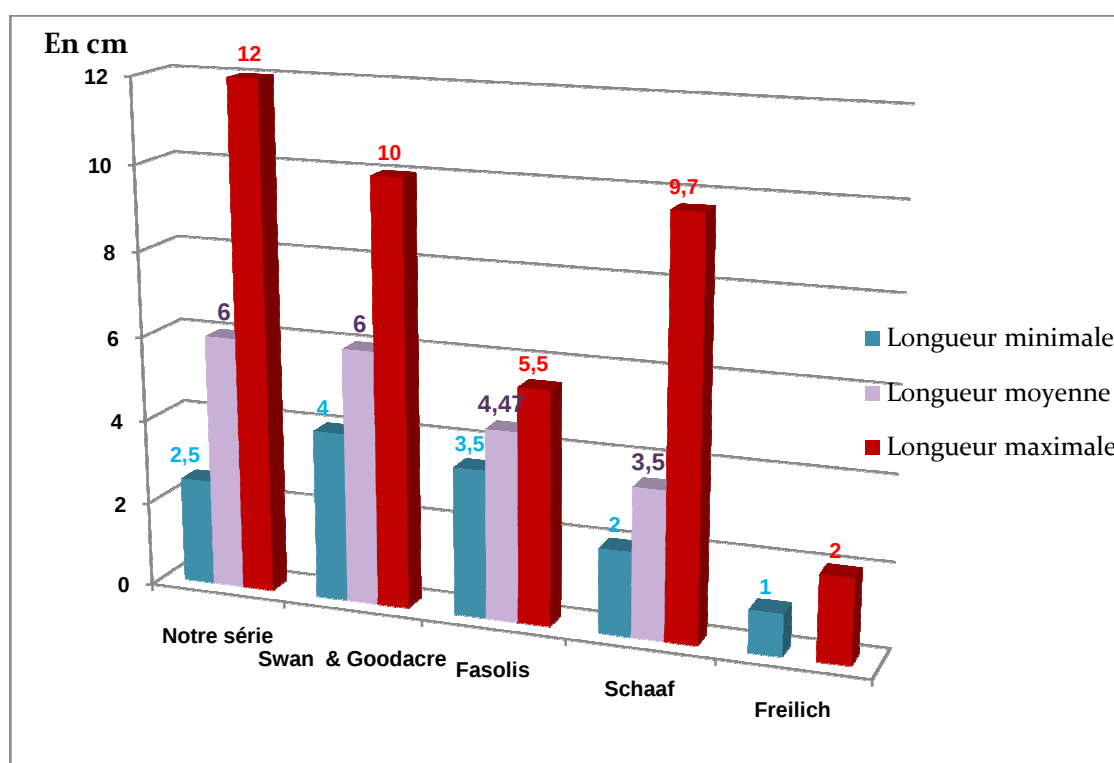


Figure n° 58 : Comparaisons, des longueurs d'incisions – minimale moyenne et maximale – des sites du prélèvement du greffon iliaque autologue, entre notre étude et des études faites en chirurgie maxillo-faciale

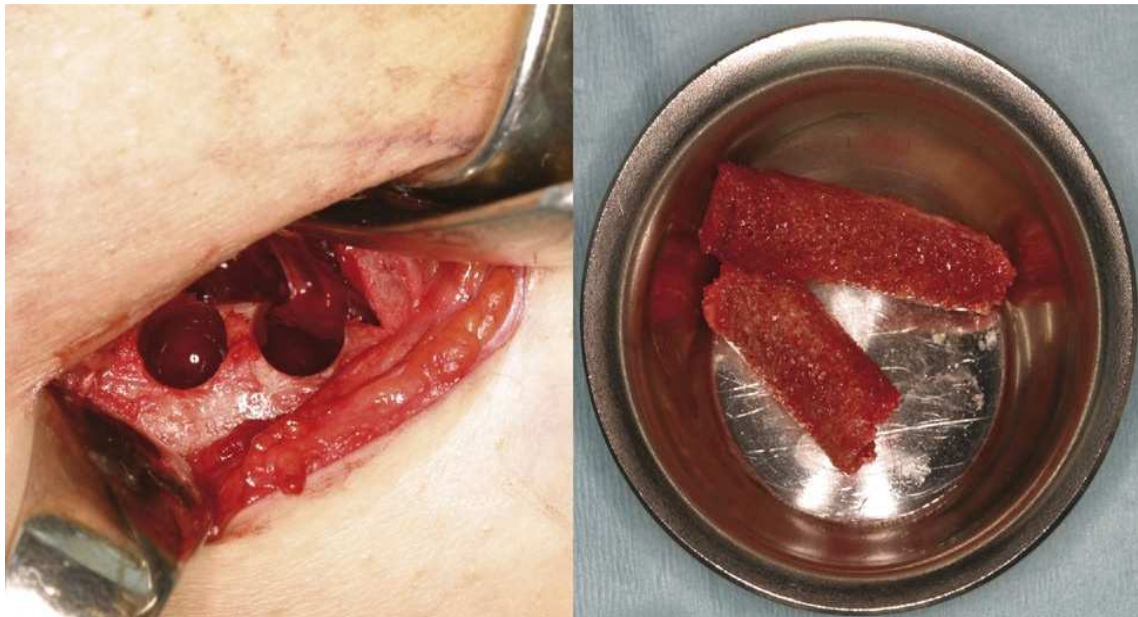


Figure n°59 : prélèvement du greffon autologue de l'EIAS en utilisant un ostéotome cylindrique de Shepard [16]

VI. Morbidité du prélèvement du greffon iliaque autologue :

1. Douleur aigue :

La douleur est un signe majeur commun à n'importe quelle chirurgie et dans notre cas elle est souvent localisée au niveau du site donneur et au niveau d'au moins un site receveur. En effet on la retrouve chez 100% des patients de notre étude mais à des intensités et des délais de régression assez distincts.

1.1. L'intensité de la douleur postopératoire du site donneur :

L'intensité de la douleur – que ce soit en pré opératoire, en postopératoire immédiat ou à long terme – dans notre étude a été évaluée essentiellement à l'aide d'une échelle visuelle analogique (voir annexe n° II), sauf pour les patients suivis téléphoniquement chez qui on a eu recours à l'évaluation de la douleur selon une échelle verbale analogique. [53]

La moyenne d'intensité de la douleur postopératoire immédiate, chez nos patients était de 4,4 ; avec un minimum d'intensité de 1 et un maximum de 8. Ces résultats sont consistants avec ceux de la plupart des études avec : une moyenne de 4 dans la série Schaaf, une moyenne de 5,5 dans la série Fasolis et une moyenne de 4,6 dans la série Lansford (toutes évaluées par EVA). (Figure n° 60) [16, 17, 21]

Le fait de disséquer excessivement les muscles en médial, la dissection subperiostale et la non réparation du fascia lata semblent augmenter considérablement l'intensité de la douleur postopératoire ainsi que le risque d'atteinte du nerf fémoro-cutané latéral. [51]

Les résultats de la série Kalk (chirurgie maxillo-faciale) constituent l'exception avec une moyenne de 2,2 d'intensité de la douleur. Les auteurs de cette étude relatent cette différence à l'âge assez jeune de leur population cible. [54]

On n'a pas de données en ce qui concerne ce paramètre dans les études faites en Traumatologie-Orthopédie.

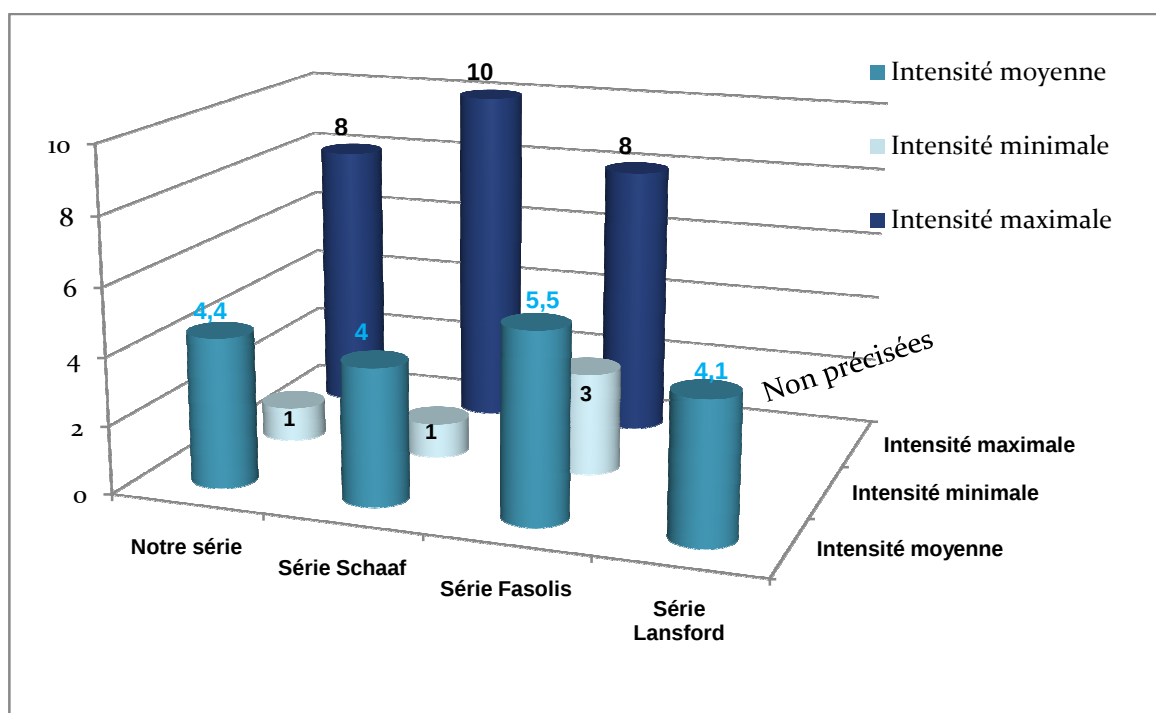


Figure n° 60 : Comparaison des données sur l'intensité de la douleur postopératoire dans notre étude et celles de la littérature

1.2. Comparaison entre la douleur aigue du site donneur et celle du site receveur :

En comparant l'intensité de la douleur entre le site donneur du greffon iliaque autologue et celle du ou des site(s) receveur(s) : nous avons retrouvé une grande divergence, probablement due à la différence entre notre étude faite en traumatologie orthopédie et le reste des série évaluant ce paramètre, toutes faites en chirurgie maxillo-faciale.

Ce paramètre est également affecté par la variabilité des indications de cette procédure :

- ➔ Dans notre série on note la prédominance des pseudarthroses, retards de consolidation, fractures et tumeurs osseuses : toutes ces pathologies sont connues pour être génératrices de douleurs au niveau des sites receveurs du greffon, ce qui explique ainsi la prédominance des cas où la douleur du site receveur excédait celle du site donneur de l'autogreffe iliaque.
- ➔ Ceci par opposition aux résultats des études faites en chirurgie maxillo-faciale où l'indication majeure est la reconstruction des malformations faciales congénitales, qui sont souvent indolores. (Tableau n° X) [17,54,19,35]

Tableau n° X: Comparaison entre notre série et la littérature concernant l'intensité de la douleur au niveau du site donneur (D) et celle du site receveur (R)

	D>R	D=R	D<R
Notre série	5	2	39
Nombre de patients (%)	(10,9 %)	(4,3 %)	(84,8 %)
Série Fasolis	29	0	32
Nombre de patients (%)	(47,5 %)		(52,6 %)
Série Kalk	17	14	34
Nombre de patients (%)	(26 %)	(21 %)	(53 %)
Série Freilich	21	5	6
Nombre de patients (%)	(65,6 %)	(15,6 %)	(18,8 %)
Série Euffinger & Leppänen	10	2	10
Nombre de patients (%)	(38,5 %)	(7,7 %)	(53,8 %)

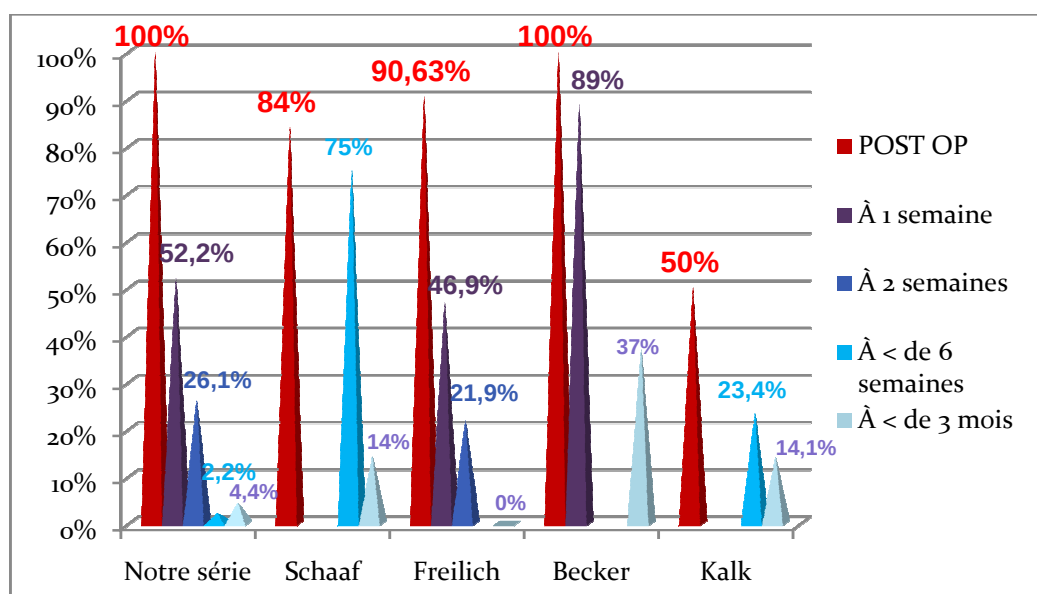


Figure n°61 : Comparaison, entre notre série et les données de littérature, des délais de régression de la douleur aigue au niveau du site donneur du greffon iliaque autologue

1.3. Délais de régression de la douleur postopératoire :

Les délais de régression de la douleur aigue post opératoire sont très divergents selon les études, les disciplines, les indications, le choix de l'épine iliaque supérieure prélevée et les techniques chirurgicales utilisées. (Figure n° 61) [16,19,44,54]

2. Douleur chronique :

Les délais de régression de La douleur post opératoire sont plus ou moins différents, variant dans notre série entre 3 jours à 2 mois. Mais dans certains cas elle peut se pérenniser au-delà du délai de 3 à 6 mois pour passer ainsi à la chronicité, comme chez 15,20% de nos patients.

Dans la littérature médicale on retrouve des études qui ont élucidé certains facteurs prédictifs de la douleur postopératoire chronique et qu'on essayera de comparer aux constatations faites tout au long de notre étude. Mais tout d'abord on va décrire la douleur rapportée, qui est quasi-identique, chez ces 7 patients : c'est une douleur typiquement mécanique, plus au moins accablante, chronique, paroxystique, récidivante, déclenchée essentiellement par les efforts physiques soutenus ou les changements climatiques et soulagée par le repos ou parfois même par l'usage d'antalgiques différents, tous appartenant au 1^{er} et 2^{ème} paliers d'antalgique de l'OMS.

Lors du recueil rétrospectif des données – surtout en ce qui concerne l'intensité de la douleur – les patients ont tendance à surestimer leurs douleurs et affecter par conséquent défavorablement nos résultats, par rapport à ceux des études conduites prospectivement. [2]

2-1 **Facteurs de risque prédictifs de la douleur chronique post chirurgicale :** [20,21,55,56,57,58,]

- L'indice de masse corporelle semble étroitement influencer le passage vers la chronicité de la douleur au niveau iliaque. on a retrouvé que 71,43% des patients, aux sites donneurs douloureux chroniques, ont un IMC > 25 kg/m².

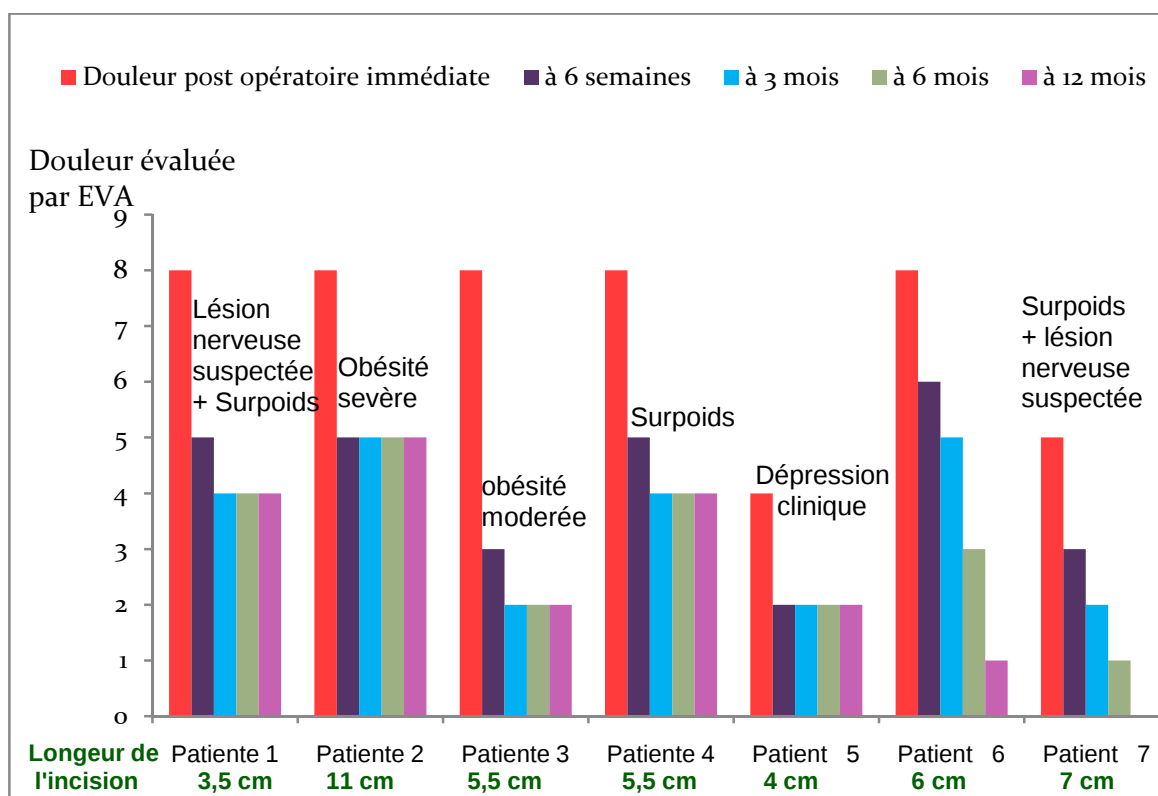


Figure n° 62 : Corrélation entre l'évolution de la douleur, du site donneur du greffon iliaque autologue, et les facteurs prédictifs du passage vers la chronicité chez nos patients douloureux chroniques

Dans la littérature on retrouve une multitude de facteurs prédictifs qui semblent influencer la douleur chronique postopératoire du site donneur du greffon iliaque autologue, par exemple : (Figure n° 62)

- La relation entre le sexe et le passage vers la chronicité de la douleur du site donneur du greffon, qui a été démontrée dans notre étude car : 36,36% des femmes prélevées rapportent une douleur chronique, tandis qu'elle n'a été rapporté que par 8,57% des hommes prélevés.

- La dépression a été rapportée chez un seul de nos patients, âgé de 17 ans, dont la douleur iliaque est devenue chronique. Même si c'est un cas isolé, certaines études affirment que les patients dépressifs les plus jeunes étaient également les plus affectés par la douleur chronique du site du prélèvement de l'autogreffe.
- Le tabac influence plutôt la douleur au niveau du site receveur plus que celle du site donneur. C'est l'addiction aux narcotiques, qui augmente la douleur chronique du bas dos. Cependant ON n'a pas pu établir l'existence ou non d'une relation entre les deux : car dans notre série aucun de nos patients ne rapporte la notion d'usage de narcotiques.
- Aucun de ces 7 patients ne rapportait des douleurs chroniques lombaires ou de syndrome douloureux chronique en préopératoire, ce qui semble concorder avec la plupart des données de la littérature.
- La longueur de l'incision en regard du site semble influencer le passage vers la chronicité de la douleur dans la littérature : probablement parce que plus longue est l'incision plus grands sont les dommages subits par les parties molles et le pédicule nerveux local. Dans notre série parmi les 7 patients souffrant de douleurs chroniques du site donneur : 6 patients ont une longueur inférieure ou égale à 7 centimètres et un seul patient a une incision de 11 centimètres ; donc il semblerait ne pas constituer un facteur de risque dans notre contexte.
- Les lésions nerveuses que ce soit directement ou par processus inflammatoire, peuvent être responsables de douleurs chroniques du site donneur dans la littérature. Néanmoins dans notre étude on n'a retrouvé que 2 cas où ces 2 morbidités sont associées, coïncidence ou causalité ?

2-2 Évaluation des résultats des autres séries, comparées à notre étude :

Les taux de douleurs chroniques au site du prélèvement du greffon iliaque autologues varient considérablement dans la littérature en fonction de la population cible, le design de l'étude, sa nature ainsi que sa durée. Il semblerait que l'intensité de la douleur soit plus exagérée dans les études conduites rétrospectivement par rapport aux études prospectives. [2]

Tableau n° XI : Comparaison entre la douleur chronique chez nos patients, à 6 mois du postopératoire, et ceux des autres séries [20,59,40,60,16,44,52,]

	Nombre de cas	Moyenne d'intensité (EVA)	Taux de douleur chronique/Série
Notre série	7	3	15,2 %
Série Kim	6	2	2,5 %
Série Goulet	33		37,9 %
Série Howard	10	4,4	19 %
Série Sasso	79	2,9	41 %
Série Schaaf	3		5,56 %
Becker & Al	1		1,72 %
Série Swan & Goodacre	5		7 %

Dans notre étude 7 patients (15,2%) ont rapporté des douleurs chroniques du site donneur du greffon iliaque à 6 mois avec une moyenne d'intensité de 3 sur l'EVA ; l'évolution était quasi stable à part la régression de la douleur au bout de moins d'un an dans un seul cas.

Nos résultats diffèrent significativement avec ceux des autres études : donnant de meilleurs résultats que ceux des séries Goulet, Howard, Sasso et Ghassemi. Par ailleurs nos résultats peuvent être considérés décevants, d'un autre point de vue, comparés à ceux d'autres séries telles : Kim, Becker, Schaaf, Kalk ou bien Swan et Goodacre. (Tableaux n° XI et n° XII)

Tableau n° XII : Comparaison entre la douleur chronique chez nos patients, à >12 mois du postopératoire, et ceux des autres séries [58,40,60,16,44,51,21,53,37]

	Nombre de cas	Moyenne d'intensité (EVA)	Taux de douleur chronique/Série
Notre série	6	3	13 %
Série Goulet	16		18,4
Série Howard	10	4,4	19 %
Série Sasso	55	2,4	33 %
Série Schaaf	3		5,56 %
Série Becker	1		1,72 %
Série Swan & Goodacre	1		3 %
Série Lansford	19	4	90 %
Série Kalk	8		12,3 %
Série Ghassemi	18		35%

Cela dit ces chiffres (de 15,2% à 6 mois du postopératoire et 13% à un du postopératoire), sont situés dans l'intervalle usuel rapporté par les revues de littérature, concernant la douleur chronique du site donneur post- prélèvement iliaque, compris entre 0 et 49%. Il y a également une concordance avec l'intervalle, de l'incidence habituelle de la douleur chronique postopératoire en chirurgie Traumatologique-orthopédique, compris entre 10 et 30%. [16,61]

3. Lésions nerveuses :

Les lésions nerveuses dont on parlera dans notre étude sont simplement suspectées, car on n'a pas pu les confirmer de façon concrète pour trois raisons :

D'abord à cause du déficit technique puisqu'au service de neurophysiologie attaché à la faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech, on n'a jamais réalisé d'électromyogramme (EMG) pour le nerf fémoro-cutané latéral vue la difficulté de sa réalisabilité. (Figure n° 64) [7,62]

En second lieu vue le design de l'étude et le cout exorbitant qu'il faudrait : car pour pouvoir confirmer un déficit nerveux soit du nerf fémoro-cutané latéral ou des nerfs clunéaux supérieurs, il faudrait déjà avoir des EMG de référence préopératoires pour tous les patients prélevés à comparer par la suite à ceux des patients dont les lésions nerveuses sont suspectées cliniquement. [18]

La 3^{ème} étant que des études antérieures, comme celle Ghent et plus récemment celle de Murata, ont identifié 4 trajets anatomiques potentiels que peut prendre le NFCL à proximité de l'EIAS : ce qui constitue un facteur contributeur associé à la lésion de ce nerf sensitif.

Cette même équipe japonaise a également démontré une corrélation entre le volume du greffon iliaque autologue prélevé de l'EIAS et l'incidence de la lésion du NFCL : par exemple quand un volume corticospongieux iliaque prélevé est inférieur à 3cmX3cm, on peut limiter le risque de la lésion nerveuse à 6 % seulement. [63]

Comme déjà cité 13 % des patients prélevés au niveau de l'os iliaque rapportent un trouble sensitif au niveau du territoire innervé par le NFCL, répartis équitablement sur les deux côtés et caractériser chez 5 cas par : des sensations d'engourdissement de la face antérolatérale de la cuisse homolatérale au site du prélèvement ; tandis que dans un seul cas on retrouve la notion de paresthésies à type de fourmillements paroxystiques, apparemment favorisées par la station debout prolongée. Ce taux de 13 % semble être très satisfaisant devant les taux rapportés par la littérature qui varient entre 8% et 37%. [14] (Figures n°63 et n°65) et (Tableau n° XIII)



Figure n°63 : Territoire de l'engourdissement sensitif, chez une patiente de notre série, lié au prélèvement du greffon iliaque autologue

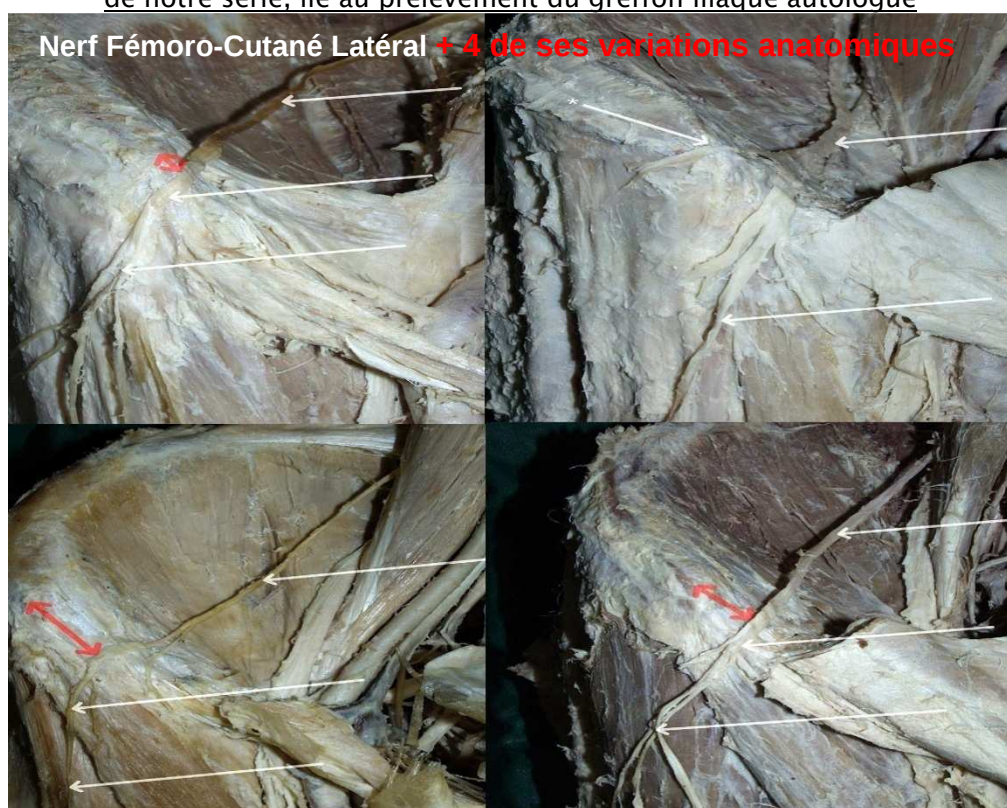


Figure n° 64 : Vues cadavériques montrant 4 des variations anatomiques du trajet du NFCL à proximité de l'EIAS [7]

Tableau n° XIII : Les troubles sensitifs liés au prélèvement du greffon iliaque autologue

chez les patients de différentes séries [14,64,20,18,54]

	Nombre de lésions nerveuses rapportées	Remarques
Notre série	6 (13 %)	Seulement 1 patiente rapporte une gêne causée par les paresthésies
Série Ahlmann	4 (4,55 %)	
Série Hill	19 (22 %)	
Série Kim	28 (29,1 %)	11,3% affirment être gênés par les paresthésies
Série Nkenke	8 (16 %)	Tous confirmés par EMG avec une tendance à la régénération remarquée aux EMG après 1 mois
Série Kalk	6 (9,23 %)	

4. Saignement post opératoire du site donneur :

Même si on n'a pas pu calculer le saignement per opératoire au niveau du site donneur, pour des raisons techniques, il semble que le fait que l'opérateur a jugé nécessaire de mettre en place un drain aspiratif, reflète un saignement per opératoire assez important.

Il s'est avéré que nos résultats – concernant ce paramètre – sont en général compatibles avec la plupart des séries. (Tableau n° XIV) [15,17,35,22]

Il est recommandé d'utiliser des hémostatiques pour juguler le saignement de l'os spongieux. La mise en place d'un drainage n'a pas fait diminuer l'incidence du saignement postopératoire dans l'étude de Sasso. Mais ces résultats, ne sont pas concluants, pour modifier l'approche opératoire. [65]

Tableau n° XIV : La mise en place de drains au niveau des sites du prélèvement du greffon iliaque autologue, leurs apports et leurs ablations chez les patients de différentes séries

	Drains mis en place	Sites des drains	Moyenne ramenée par le drain	Délai moyen d'ablation en postopératoire
Notre série	23 (50 %)	22 EIAS 1 EIPS	113 cc (0 cc – 250 cc)	2,5 Jours (2 à 5 jours)
Série Schulhofer	17 (40,48 %)	Non précisés	Non précisée	Non précisé
Série Fasolis	130	130 EIAS	Non précisée	Au 2 ^{ème} jour dans 100% des cas
Série Eufinger & Leppänen	Majorité des cas	26	Non précisée	1 ^{er} ou 2 ^{ème} jour
Série Younger	158 (73 %)	Non précisés	152 cc	1,8 Jours

5. Hématome du site donneur :

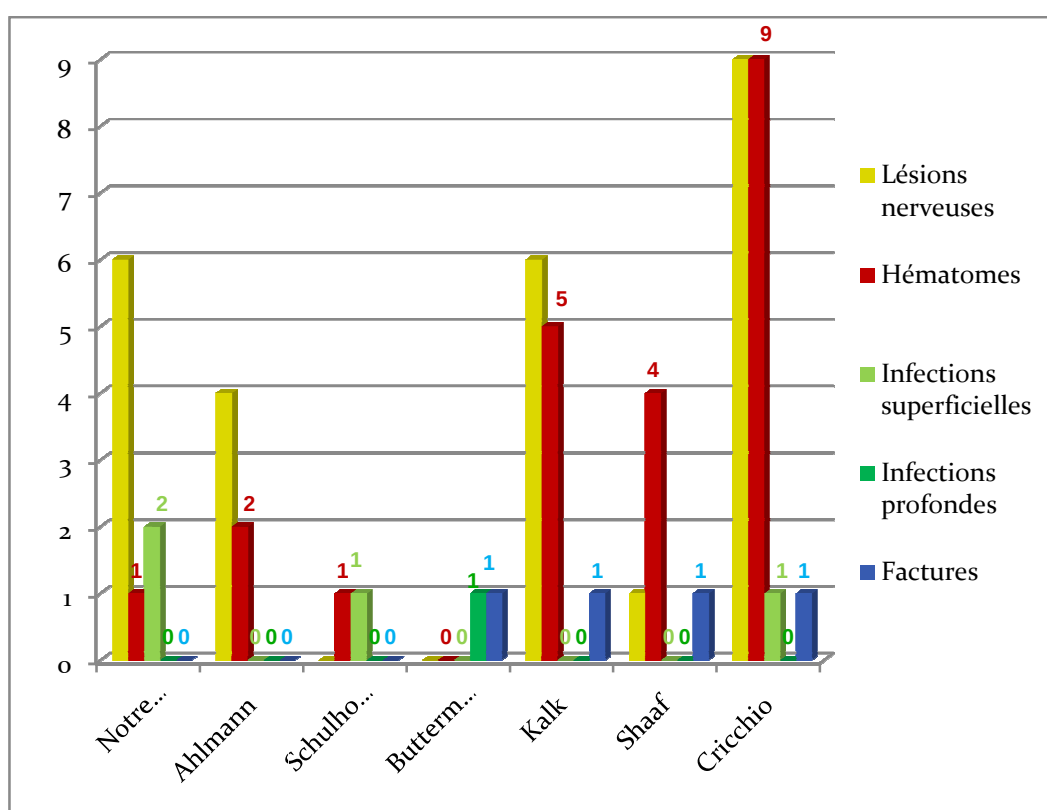


Figure n°65 : Certaines complications, du site donneur du greffon iliaque, peu fréquentes mais considérées majeures dans de différentes études [14,15,65,53,16,66]

Le taux de survenue d'un hématome au niveau du site du prélèvement iliaque varie dans la littérature de 1 à 10 %. Sa survenue augmente le risque infectieux. [67,68] (Figure n°65)

Une revue de littérature récente a montré un taux plus élevé des hématomes du site donneur en chirurgie maxillo-faciale, par rapport à la traumatologie orthopédie ou bien à la chirurgie rachidienne, ceci peut être expliqué par : la réalisation de certaines procédures en ambulatoire; et même quand ces patients sont admis dans un service hospitalier, la survenue de l'hématome peut être expliquée par un séjour post opératoire bref ou bien une déambulation post chirurgicale prématurée : qui peut se faire parfois dans un délai moyen de 3 heures et 18 minutes du postopératoire, comme estimé par Rudman. [2,69]

6. Infection du site donneur :

L'hématome au niveau du site donneur, est pourvoyeur d'infection. Ceci dit on ne manquera pas d'insister sur l'asepsie rigoureuse en per opératoire ainsi que l'administration usuelle d'antibiothérapie prophylactique lors de l'induction anesthésique et la prise en considération des tares immuno-déprimantes associées. [68]

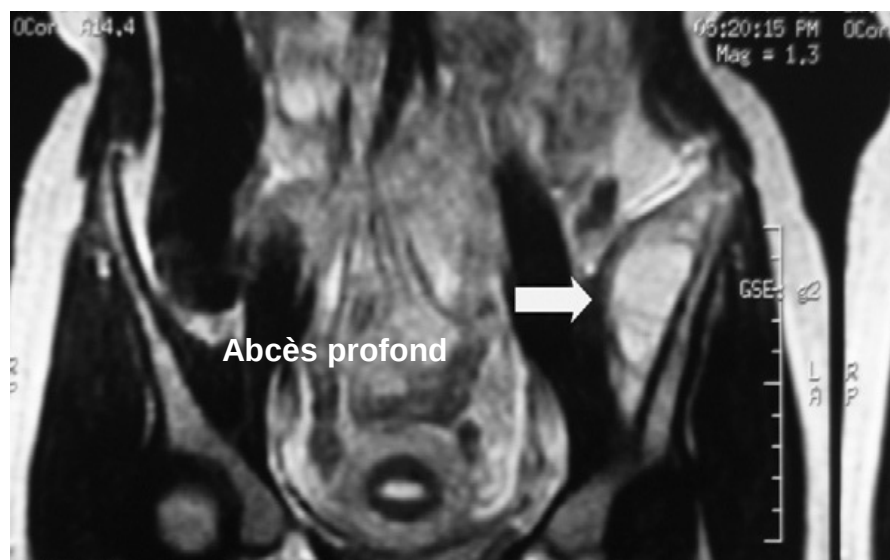


Figure n° 66 : Coupe transversale d'une imagerie par résonance magnétique pelvienne objectivant un abcès large profond de la fosse iliaque gauche [39]

Mais il y a toujours un risque qui est commun à toute chirurgie. En général c'est une complication qui peut survenir en postopératoire immédiat ou à moyen terme. Cependant on retrouve dans la littérature un cas d'une patiente de 37 ans immuno-compétente qui a présenté un abcès profond du site donneur du greffon iliaque autologue 4 ans après sa chirurgie. (Figures n°65 et n°66) [2,39,70]

Leur gravité réside dans la nécessité d'une reprise chirurgicale. Ces infections peuvent être qualifiées de superficielles et se résoudre, parfois aux premières étapes, par antibiothérapie prise oralement ; comme elles peuvent nécessiter une prise en charge chirurgicale.

Elles peuvent être également qualifiées de profondes : ce type d'infection peut prendre un délai plus ou moins retardés, pour se présenter cliniquement par des signes infectieux généraux, une limitation de la mobilité de la hanche ipsilatérale au prélèvement ainsi qu'un psoatis.

On n'a pas eu de cas d'infections iliaques profondes ; mais notre taux d'infections superficielles de 4,35% est légèrement supérieur à celui rapporté par la littérature et qui varie entre 1 et 2,5% des cas. [67]

7. Psoatis:

Comme déjà mentionné, on n'a pas observé de cas d'infection profonde du site donneur, et par conséquent on n'a pas objectivé de psoatis, surtout chez les patients où le greffon a été mis en place au niveau des membres supérieurs. [71]

8. Difficultés à marcher :

L'incapacité à apprécier la difficulté à marcher et l'usage de béquilles liés à la morbidité du site donneur, souvent rencontrée en Traumatologie–Orthopédie et en neurochirurgie, est compensée par la multitude des études en maxillo–facial où le site receveur est indépendant de la localisation du prélèvement du greffon iliaque autologue. Cependant il faut tenir compte des biais d'évaluation de ces paramètres dans le cadre de notre étude. (Tableau n° XV) [44,18,54,37,52]

Tableau n° XV : Délai moyen de 1^{ère} déambulation postopératoire, avec le nombre de patients dont le site greffé n'est pas localisé au niveau des membres inférieurs, sa durée moyenne et la durée moyenne d'usage des béquilles, des différentes séries

	Délai 1 ^{ère} déambulation	Difficulté à marcher (durée moyenne)	Usage de béquilles	Durée d'usage de béquilles
Notre série	2,5 jours	7 → 33,33 % (22,2jours)	5 (23,81 %)	12,8 jours (3 à 45 jours)
Série Becker	Non précisé	23 → 40,35 % (Non précisée)	25 (43 %)	Non précisée
Série Nkenke	Au 1 ^{er} jour	10 → 20 % (Non précisée)	13 (26 %)	2,7 Jours (1 à 7 jours)
Série Kalk	Non précisé	65 → 100 % (Non précisée)	17 (26,15 %)	Non précisée
Série Ghassemi	Non précisé	2 → 4 % (Non précisée)	0	0
Série Swan et Goudacre	Au 1 ^{er} jour	37 → 51 % (7 jours)	0	0

9. Fracture de l'os iliaque :



Figure n° 67: Radiographie de face de la hanche droite qui montre une fracture de l'épine iliaque débutant au niveau du site donneur, survenue au 2^{ème} jour du postopératoire [72]

Les fractures de l'os iliaque, site du prélèvement du greffon – qui sont inexistantes dans notre série – constituent une complication rare mais majeure. Leur gravité réside dans la prolongation de l'hospitalisation et le repos au lit qui exposent aux complications du décubitus et qui peuvent aboutir parfois à la mort. Sans négliger les risques qui peuvent accompagner une prise en charge chirurgicale de certaines de ces fractures. [2,72] (Figure n° 67)

10. Instabilité de la jonction sacro-iliaque :

L'instabilité sacro-iliaque iatrogène peut être retrouvée chez les malades dont les greffons sont prélevés au dépend des épines iliaques postéro supérieures ; mais cette complication est devenue de plus en plus rare avec les avancées des connaissances chirurgicales.

Son diagnostic est assez difficile à objectiver ; mais elle est suspectée devant l'observation visuelle ou la palpation de certaines malpositions, de troubles du mouvement ou bien devant des sensations douloureuses rapportées ou palpée en regard de la jonction sacro-iliaque. [73]

11. Autres :

Dans ce chapitre on évoquera des complications que certains auteurs définissent comme majeures, mais qu'on n'a pas retrouvés dans notre série. En général elles sont de plus en plus rares dans les séries les plus récentes. Elles sont multiples mais on peut en citer : [67,47,75]

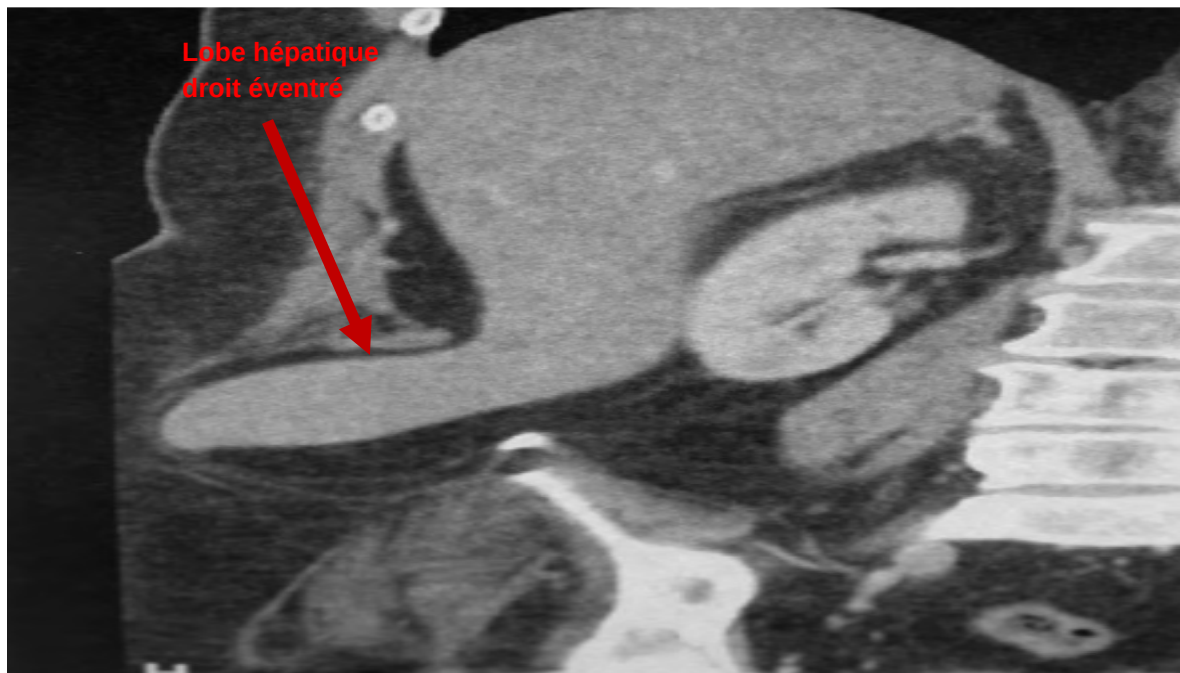


Figure n°68 : Coupe frontale d'une tomodensitométrie abdominale montrant une éventration du lobe hépatique droit [74]

- Les éventrations abdominales après prélèvement iliaque surviennent, rarement, mais en général, après un prélèvement tri cortical et dans des délais variables. Leur contenu peut varier : plus fréquemment constitué de parties molles ou d'intestins et plus rarement d'un lobe hépatique. À vrai dire la littérature rapporte quelques cas d'éventrations hépatiques. En général leur traitement est assez difficile avec une rare possibilité de récurrence après traitement adéquat. [74] (Figure n°68)
- La lésion de l'artère glutéale supérieure en per opératoire, qui peut s'avérer mortelle à cause des spoliations sanguines massives.
- Une effraction de la grande échancrure sciatique, une fistule artério-veineuse, une lésion de l'uretère ou bien une perforation péritonéale.
- Les rejets des greffons sont exceptionnels et souvent liés à une infection du greffon osseux autologue.

VII. Satisfaction des patients de la procédure du prélèvement du greffon iliaque autologue :

L'évaluation de la satisfaction de nos patients, en ce qui concerne la procédure du prélèvement du greffon iliaque autologue, est déroutante par sa subjectivité et l'inter variabilité individuelle de la notion de "satisfaction".

Certains auteurs ont eu recours à la "GVAS" (= the Graded Visuel Analogy Scale) qui est en quelques sorte similaire au principe de l'échelle verbale analogique : on demande au patient d'attribuer à son degrés de satisfaction un nombre allant de 0 à 10 : 0 étant une insatisfaction totale et 10 étant significatif d'une satisfaction totale de la procédure. Cependant la "GVAS" semble assez complexe et inadaptée pour notre contexte socioculturel [17]

Mais dans notre série actuelle, on a pris en considération 3 aspects : le 1^{er} étant la cicatrice du site donneur, le 2^{ème} étant la direction du changement de la qualité de vie en post opératoire liée surtout au prélèvement du greffon iliaque et le 3^{ème} étant un simple oui ou non sur la satisfaction de la procédure en sa totalité, puisque. (Annexe n° I) [20,44]

1. Préjudice cosmétique : [16,64,67,76,44,54]

Dans notre étude il n'y a pas de corrélation concrète entre la longueur de l'incision ou son aspect et le poids du préjudice cosmétique sur le patient. En plus contrairement aux préjugés, les hommes sont plus affectés par l'aspect esthétique de leurs cicatrices que nos patientes : 10,87 % de patients gênés par la cicatrice versus 4,35 % de patientes dans la même situation. (Figure n°69) et (Tableau n° XVI)

Les résultats de l'évaluation du caractère disgracieux de la cicatrice en regard de la crête iliaque, traduisent une grande disparité, certains auteurs n'en tenaient compte qu'en cas de recours à la chirurgie esthétique.

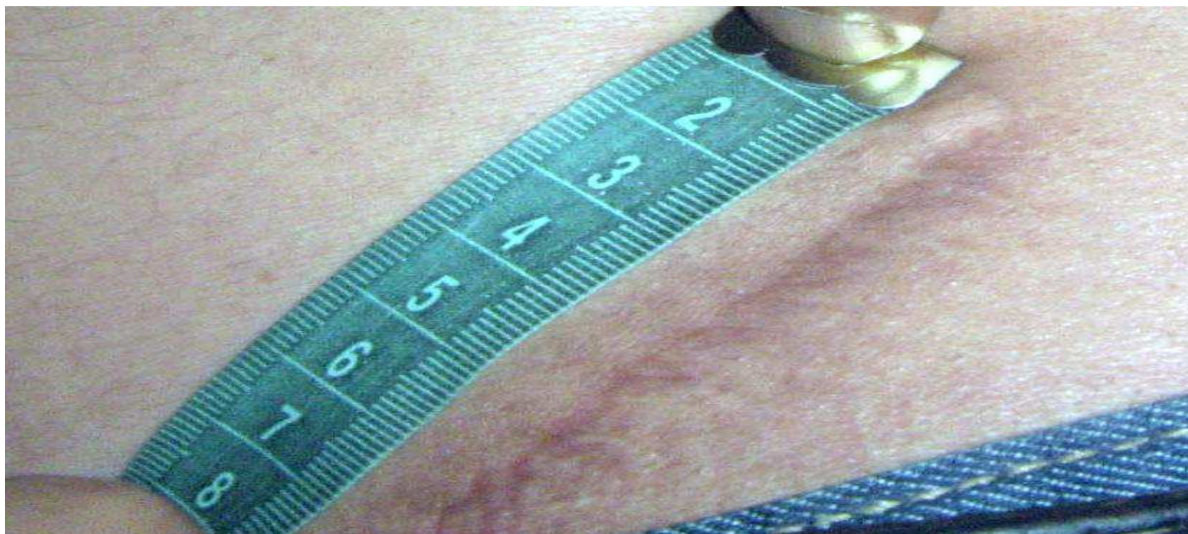


Figure n° 69 : Cicatrice hypertrophique chez un de nos patients satisfait de l'aspect esthétique de sa cicatrice iliaque

Tableau n° XVI : corrélation entre la longueur de la cicatrice du site donneur du greffon iliaque, le sexe ration et le nombre de préjudices esthétiques dans différentes séries

	Sexe ration (♂/♀)	Moyenne des incisions	Nombre de cas satisfait	Nombre de non satisfait
Notre série	3,2 (35♂/11♀)	6 cm (2,5→12 cm)	35 soit 76 %	11 soit 24 %
Série Schaaf	1,34 (43♂/32♀)	3,7 cm (2→9,7 cm)	69 soit 92 %	6 soit 8 %
Série Pollock	1 (12♂/12♀)	Non précisée	22 soit 91,7 %	2 soit 8,3 %
Série Becker	1,02 (49♂/48♀)	2,9 cm	74 soit 76%	23 soit 24%
Série Kalk	1,03 (33♂/32♀)	0,5 (0,1→1 cm)	45 soit 82 %	10 soit 18 %
Série Kolomvos	1,57 (22♂/14♀)	5,5 cm (4→9 cm)	26 soit 72,22%	10 soit 27,78 %

2. Qualité de vie post prélèvement du greffon iliaque autologue :

L'appréciation de la qualité de vie post prélèvement du greffon iliaque autologue ne peut être vérifiée à sa juste valeur à cause des influences de plusieurs paramètres : le succès de l'opération au niveau du site receveur, la morbidité du site donneur (surtout la douleur du site du prélèvement qui peut parfois dépasser celle du site receveur ou bien évoluer vers la chronicité), le degré de la préparation psychologique à une opération supplémentaire avec toutes ses conséquences sociales et économiques et son influence sur le statut professionnel ainsi que les activités journalières de routine en postopératoire.

Dans l'étude de Kim, par exemple, ils ont remarqué une certaine détérioration chez : 5,2% des cas pour le travail, 5,9 % des cas pour habillage, 14,1 % des cas dans l'exécution des travaux ménagers, 7,6% des cas au niveau de l'activité sexuelle et 12,9% ont rapporté une détérioration des activités extracurriculaires. [20] (Figure n° 70) [54,59]

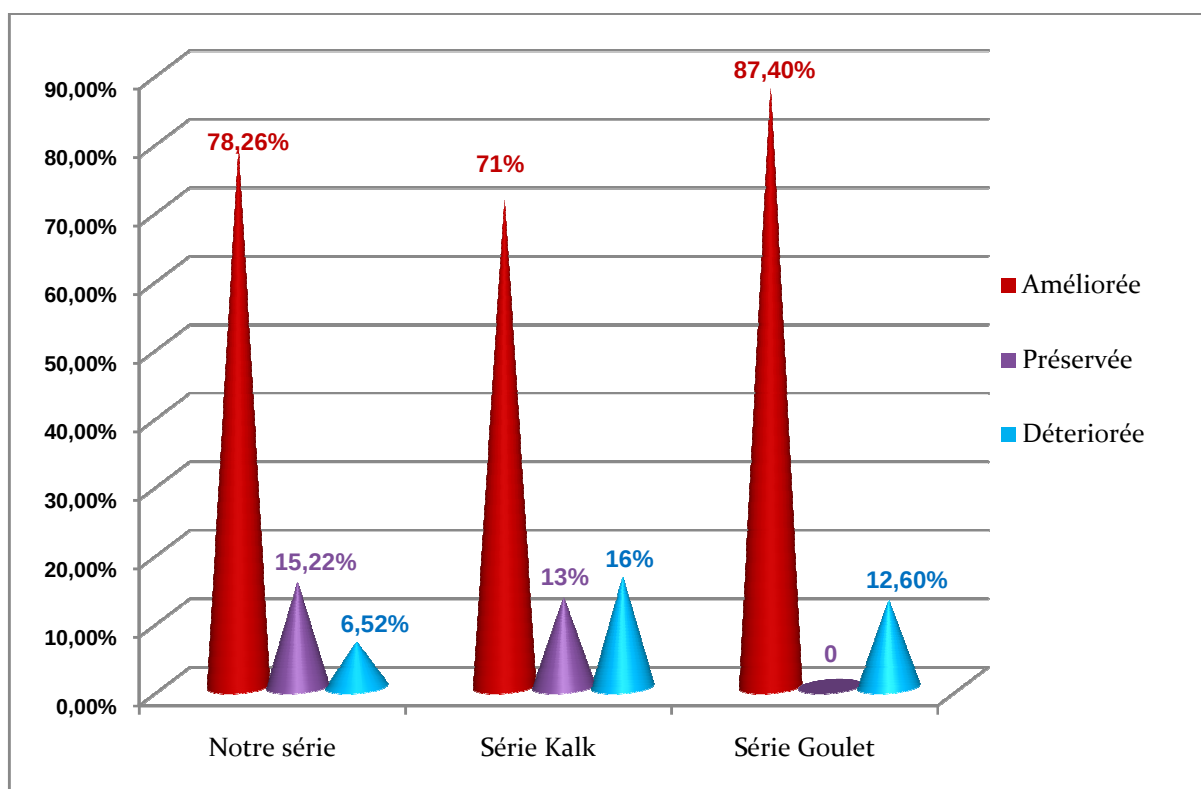


Figure n°70 : Changement de la qualité de vie des patients opérés dans différentes études

La plupart des patients dont la qualité de vie a été préservée en postopératoire dans notre série, sont ceux opéré pour des indications traumatiques. Et ceux qui rapporte une détérioration ce sont surtout des patients dont la greffe à échouer, ou qui ont présenté des complications plus ou moins invalidantes en postopératoire.

La plupart des patients rapportent une nette amélioration de leur qualité de vie quotidienne. En revanche une seule patiente a due changer d'emploi à cause de la morbidité du prélèvement de l'autogreffe iliaque : la douleur chronique en regards de l'EIAS droite associée aux paresthésies paroxystiques rapportées au niveau territoire sensitif du NFCL homolatéral au site iliaque donneur.

3. Satisfaction de la chirurgie en sa totalité :

Chez 40 des patients de notre série, la réponse était favorable que ce soit du point de vue du clinicien ou du patient opéré lui-même. Pour les six patients restants c'était la persistance de la pseudarthrose qui était la raison derrière leur insatisfaction : quatre entre eux sont prêts à se refaire prélever au niveau iliaque, si c'était significatif d'une évolution favorable.

Par contre 2 des patients satisfaits de cette chirurgie refusaient de se refaire prélever, hypothétiquement en cas de nécessité, à cause de leurs phobies des hôpitaux.

On revoyant la littérature on a retrouvé que certaines études adopte "The Graded Visual Analogique Scale" qui montre de bons résultats, qu'on peut considérer comme compatibles avec ceux de notre étude : l'étude Zaïd rapporte un GVAS DE 7,2 et de 8,23 dans l'étude Fasolis. [17,51] (Figure n°71) [14,44,19,64,54]

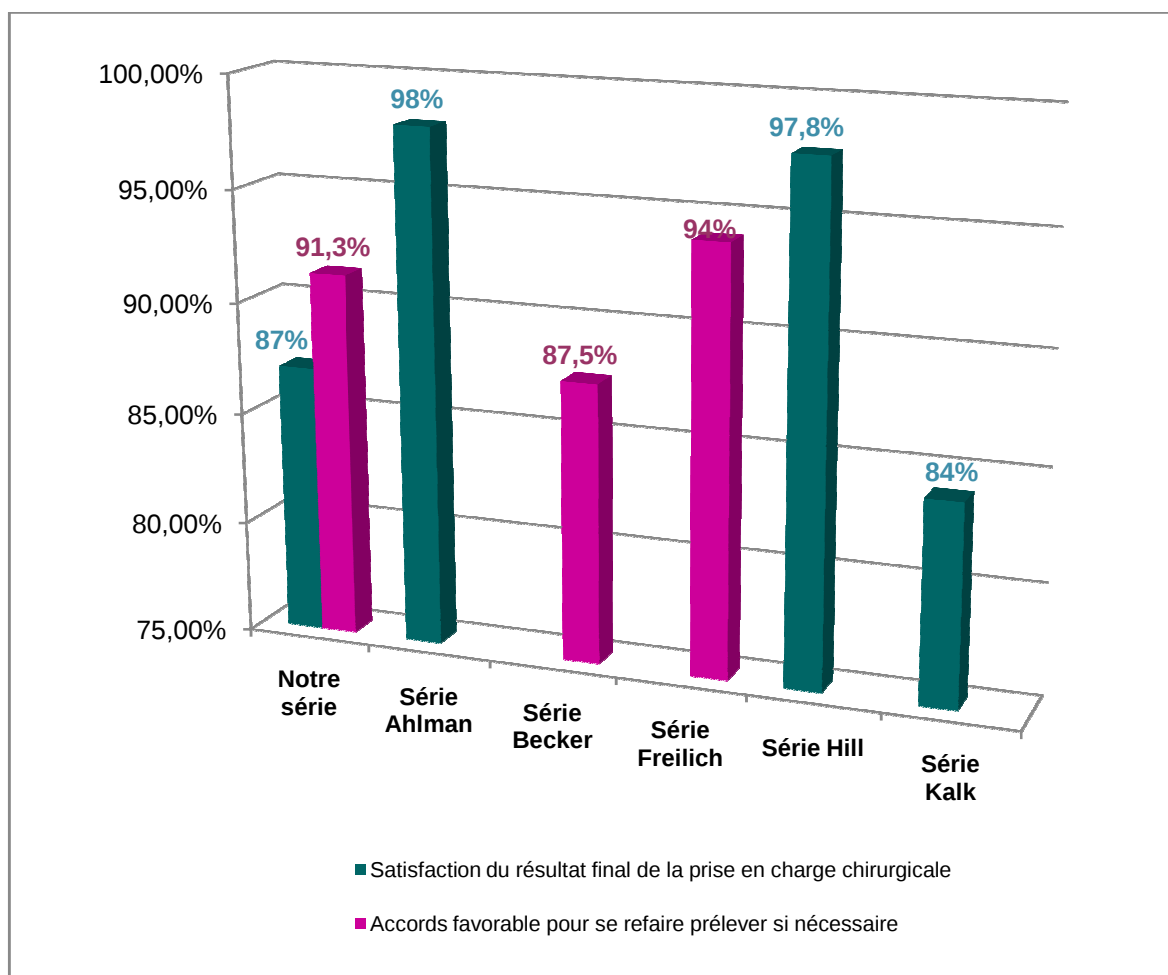


Figure n°71 : pourcentages, de cas satisfaits de la procédure chirurgicale et accords favorables pour refaire le prélèvement iliaque en cas de nécessité, de différentes séries

VIII. Approche thérapeutique de la morbidité du prélèvement du greffon iliaque autologue :

1. Prévention primaire :

Comme déjà cité les accidents de la voie publique sont responsables des indications de l'autogreffe iliaque : soit directement dans 5 des cas (10,87%), soit indirectement dans 27 cas ou 60,87% (un genu varum acquis post traumatique et 27 cas de pseudarthroses de différents sites). Ce qui devrait nous pousser à prioriser les campagnes de prévention primaire des accidents de la voie publique qui ravagent notre société, encombrant nos urgences et remplissent nos cimetières.

Sans négliger la valeur des traitements et des mesures adjuvantes, aussi bien en milieu hospitalier qu'après la sortie, visant à prévenir les complications thromboemboliques et celles du décubitus prolongé. Cette stratégie s'est avérée très efficace dans notre étude, puisqu'on n'a rapporté aucune de ces complications à court ou à moyen terme.

2. Traitement antalgique :

2.1. Prise en charge des douleurs du site donneur en postopératoires immédiates :

Le greffon iliaque autologue est communément utilisé en Traumatologie-Orthopédie, mais la douleur postopératoire du site donneur peut s'avérer sévère et retarder ainsi la mobilisation précoce et la sortie du milieu hospitalier.

La plupart des travaux proposent, en plus de la consommation orale ou sous-cutanée de la morphine : [77,78,79,80,81]

- Une infiltration ou une injection continue d'anesthésiques locaux au contact de la crête iliaque. Schaan a comparé l'injection à travers du drain aspiratif de 10 ml de ropivacaïne à 0,75 % versus 10 ml de sérum physiologique.

Cette étude a démontré une diminution des scores de l'EVA et de la consommation orale de morphine dans le premier groupe entre les 3^{ème} et 5^{ème} jour. La ropivacaïne doit être injectée près des rameaux ventraux issus du 12^{ème} nerf intercostal et du nerf iliohypogastrique (T12 et L1).

- Une injection d'une dose unique de bupivacaïne s'est avérée inefficace pour la réduction des scores de l'EVA du site donneur et pour l'amélioration du délai de la mobilisation.
- Dans d'autres travaux, plus prometteur, un cathéter a été mis en place par les chirurgiens au moment de la fermeture, posé sur la table externe de l'os iliaque, sous le périoste. Lorsque le patient se plaignait de douleurs en salle de surveillance postopératoire, une injection d'un produit analgésique était réalisée: (Figure n°72)
 - o Une injection de 10 ml de bupivacaïne, à 0,25 % adrénalinée a démontrée- en comparaison avec un groupe témoin n'ayant reçu aucun anesthésique local – une diminution de la valeur médiane des scores médians de l'EVA avant/après injection (7 versus 1,5), avec une durée médiane d'analgésie de 5,5 heures (trois à 12 heures) ; à six mois de l'intervention, les scores de l'EVA du site donneur, étaient significativement plus bas dans le groupe bupivacaïne (0,5 versus 4).
 - o L'usage de la levobupivacaine 2.5 mg/ml à un rythme de 16.25 mg/h pendant 24 heures semble également réduire significativement la douleur postopératoire et une amélioration de la mobilité du site donneur.

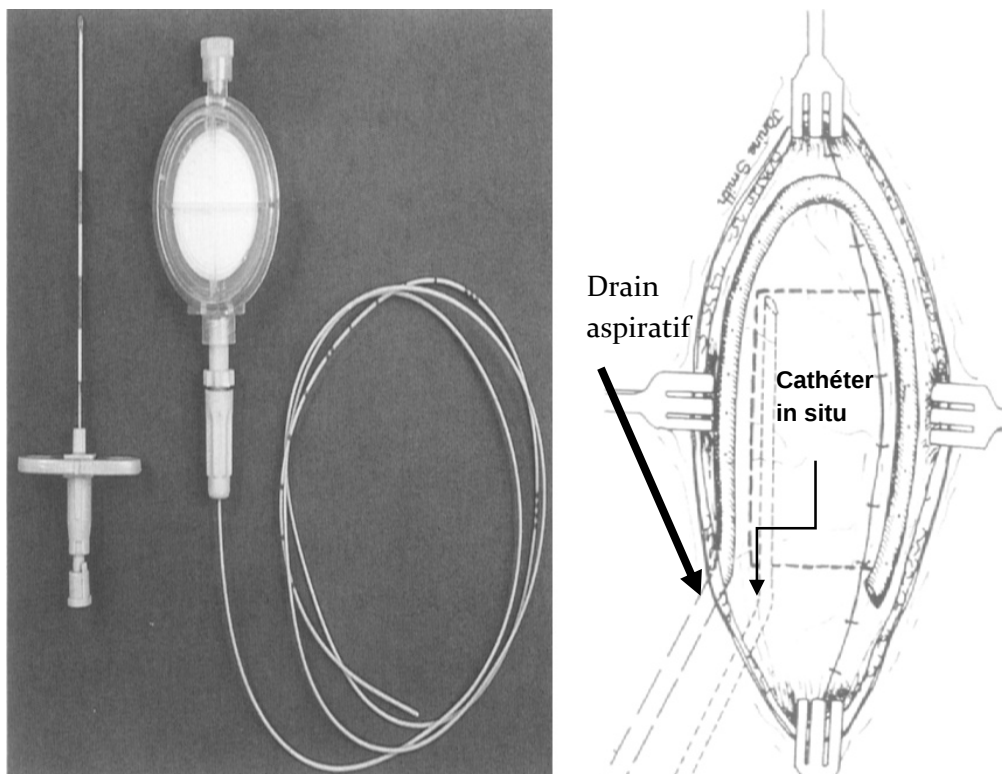


Figure n° 72 : À gauche) Cathéter épidural utilisé
À droite) Cathéter et drain aspiratif mis en place au niveau iliaque[80]

En dépit de leur efficacité, ces techniques exposent au risque infectieux de la paroi au niveau du site de placement du cathéter ainsi qu'une élévation du risque de formation d'hématome au niveau du site donneur.

2.2. Prise en charge des douleurs chroniques du site donneur :

Comme déjà cité dans le chapitre précédent, ces procédures ne réduisent pas seulement les valeurs de la douleur en post interventionnel immédiat, mais également l'intensité des potentielles douleurs chroniques du site iliaque donneur de l'autogreffe. Cependant en leur absence on a souvent recours à des antalgiques de paliers variables selon les recommandations de l'OMS. (Figure n° 73) [82]

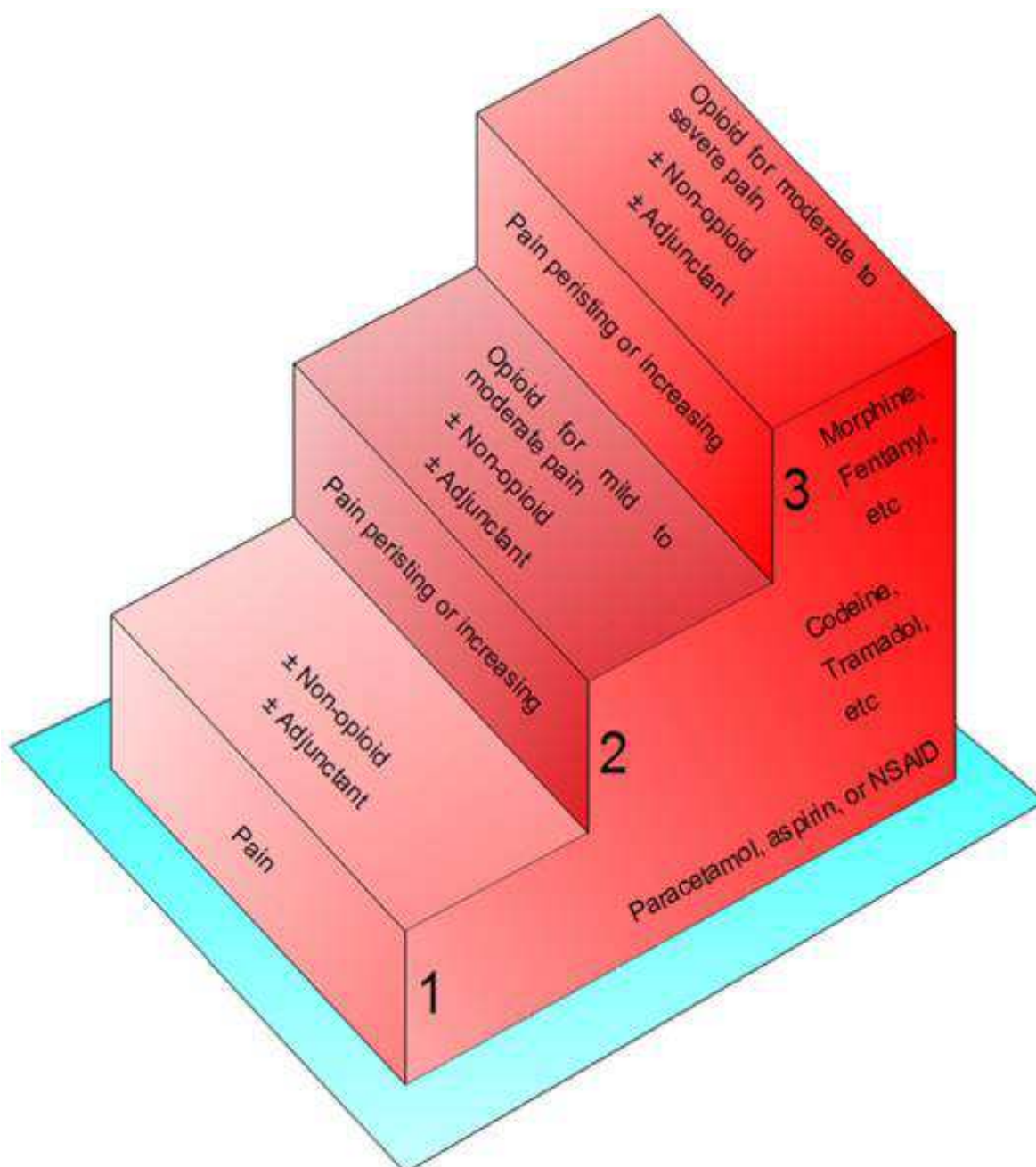


Figure n°73 : Paliers de l'OMS des traitements médicamenteux de la douleur

3. Traitement des paresthésies : [63,67,83]

L'abstention thérapeutique constitue la règle générale, vue l'acceptabilité de la plupart des patients de cette morbidité comparée aux bénéfices de la chirurgie : comme c'est le cas chez 5 des 6 patients rapportant des paresthésies dans notre étude.

Plusieurs études ont démontrés la possibilité d'une régénération lente, mais inconstante des fibres nerveuses sensitives. Par ailleurs l'apport de la chirurgie réparatrice paraît très décevant et fréquemment non nécessaire vue le caractère purement sensitif des NCS et le NFCL, ainsi que la localisation peu accablantes de ces paresthésies.

En dépit des variations anatomiques du NFCL, plusieurs études recommandent d'arrêter l'incision cutanée et la dissection musculaire à 2 centimètres en latéral de l'épine iliaque antéro-supérieure, pour minimiser le risque de sa lésion.

4. Traitement du saignement et des hématomes du site donneur:

4.1. Limitation du saignement en per et postopératoire immédiat : [67,72,83]

Il est recommandé d'utiliser des hémostatiques (comme : l'électrocoagulation, la colle biologique, les éponges hémostatiques résorbables, le collagène, la cellulose ou la thrombine) pour juguler le saignement de l'os spongieux. Selon plusieurs études le drain aspiratif, au niveau iliaque, ne semble pas faire diminuer l'incidence de la survenue d'un saignement postopératoire.

4.2. Traitement des hématomes

La prise en charge des hématomes du site donneur varie selon l'attitude de l'équipe chirurgicale ainsi que la gêne causée pour le patient ; même si dans certains cas l'abstention thérapeutique semble adéquate, dans la plupart des cas on a recours à l'évacuation chirurgicale. Cette tendance semble résulter du fait de la corrélation des hématomes à l'augmentation significative du risque infectieux du site donneur. [67]

Dans notre série on a opté pour l'évacuation chirurgicale du seul hématome du site donneur observé au cours des suites postopératoires

5. Traitement des infections : [8,16,39]

Dans le traitement des infections superficielles, du site donneur du greffon iliaque autologue : l'antibiothérapie par voie orale est favorisée en association avec une aspiration écho guidée ; cependant on a parfois recours au débridement chirurgical, associée à une antibiothérapie adaptée par les résultats de l'antibiogramme.

Pour les infections profondes le traitement chirurgical est indispensable, en plus de l'antibiothérapie, du traitement antalgique approprié et des soins méticuleux du site infecté.

6. Traitement des fractures de l'os iliaque :

Les fractures intra-opératoires requièrent toujours une réduction et fixation par du matériel d'ostéosynthèse. Tandis que pour les fractures postopératoires les attitudes varient avec une tendance pour favoriser le traitement conservateur : même si douloureux, avec une nécessité de repos au lit d'une semaine (tout en prenant en considération la prévention des complications du décubitus), suivie d'une déambulation progressive jusqu'au rétablissement qui peut être atteint en 6 à 8 semaines. (Figure n°74) [67,38,72,16]

La prise en charge chirurgicale est toujours une option si la fracture est jugées grave, menaçant la stabilité articulaire ou bien si elle est au dépend de l'EIPS.

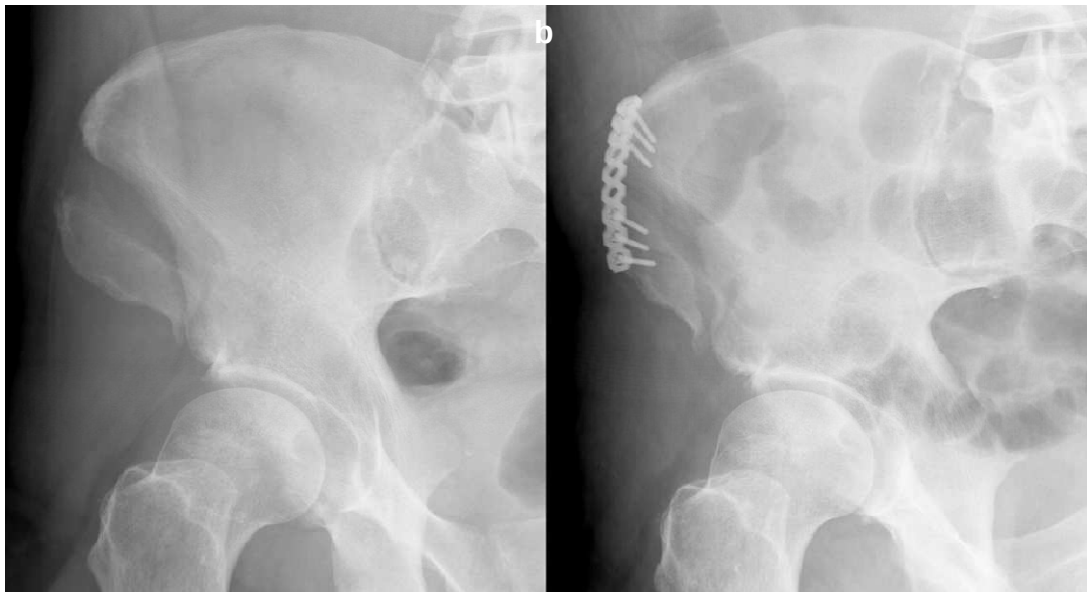


Figure n°74: a) Fracture et dislocation de l'ÉIAS droite, b) traitement chirurgical par réduction et fixation par ostéosynthèse

7. Traitement esthétique :

Le recours à la chirurgie esthétique reste une option pour certains patients qui jugent que la cicatrice était disgracieuse et gênante. Mais ces procédures ne sont pas toujours accessibles financièrement pour tous. [67]

Aucun de nos patients gênés esthétiquement n'a eu recours à la chirurgie plastique.

8. Autres : [19,51,54,74,73]

La prévalence des instabilités sacro-iliaques, dans le prélèvement des greffons de l'EIPS, est presque nulle, vu les progrès énormes des techniques chirurgicales.

La kinésithérapie motrice du site donneur a été faite chez 3 de nos patients, dont la particularité était que les sites receveurs du greffon se trouvaient à proximité de l'os iliaque, site du prélèvement. Dans l'étude Kalk en maxillo-faciale : 52% des patients ont eu recours à la rééducation physique du site donneur pendant < 1 mois, 31% pendant 3 à 6 mois, 1% durant une année et dans 7% sa durée a dépassé un an ; mais dans la plupart des études aucune kinésithérapie n'a été jugée nécessaire par les opérateurs.

Le traitement chirurgical des éventrations digestives, après prélèvement iliaque autologue, peut s'avérer difficile ; mais s'il est fait correctement, les risques de récidives ou de nouvelles complications similaires restent quasiment nuls.

Les lésions, en per opératoire, de l'artère glutéale supérieure, de l'uretère, de l'intégrité du péritoine ou bien les fistulisation artério-veineuses, sont réparés simultanément après sollicitation de l'aide d'autres chirurgiens spécialisés.

IX. Alternatives au prélèvement du greffon iliaque autologue :

Le prélèvement du greffon osseux iliaque autologue demeure la procédure de référence dans le comblement des pertes osseuses en traumatologie-orthopédie, malgré la morbidité qui l'accompagne. En effet ce prélèvement se justifie au triple titre que l'os autologue reste le matériau de greffe de référence, qu'il est facilement accessible et que le site iliaque offre les plus grands volumes disponibles de greffons avec un haut ratio de tissu osseux aussi bien spongieux que cortical et une grande concentration de cellules pluripotentes ou ostéogénique qui induisent l'ostéogénèse. [17,67]

1. Autres sites du prélèvement du greffon osseux autologue :

1.1. Le canal intra médullaire fémoral : [2,10,85]

Le canal fémoral peut être utilisé comme site donneur du greffon osseux autologue vu sa qualité aussi bien que sa capacité à donner des greffons de quantités assez satisfaisantes. Pour ce prélèvement, certaines équipes ont recours à un procédé relativement récent : une fraise irrigatrice et aspiratrice appelé RIA (Reamer-Irrigation-Aspiration system). (Figure n°75)

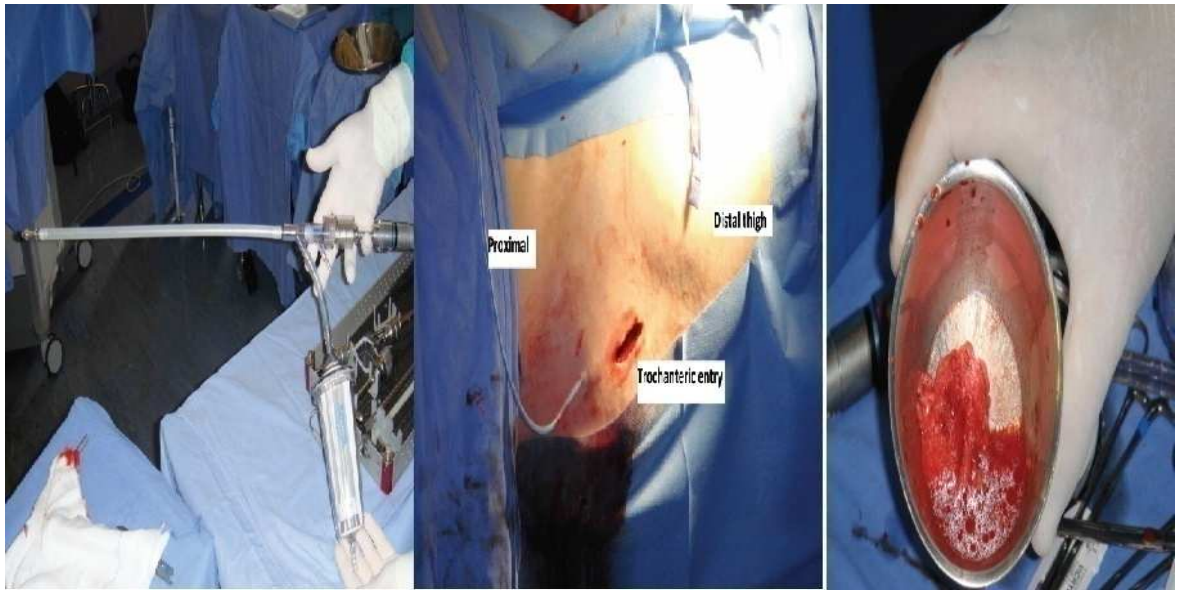


Figure n°75 : à gauche) le système RIA, au centre) patient en position avec système RIA introduit par le grand trochanter et à droite) greffon autologue intra-médullaire fémoral

Cette technique présente de nombreux avantages tels : une diminution significative de la morbidité du site donneur, notamment sur le plan esthétique avec une nette diminution de la douleur chronique du site donneur. Le greffon osseux obtenu est très efficace dans les pseudarthroses aseptiques, grâce à sa richesse en facteurs de croissance et en cellules ostéocompétentes, y compris les ostéoblastes (supérieure à celle du greffon iliaque) ainsi que ses propriétés ostéo-inductives et ostéo-conductrices.

Mais cette procédure a également ces inconvénients ; elle augmente significativement les risques : d'embolie graisseuse, de nécrose corticale fémorale thermique extensive à 70 °C, de rupture mono corticale fémorale, de destruction large du réseau vasculaire fémoral ainsi que le risque de cassure du l'embout du système RIA ; sans oublier la douleur postopératoire aigue présente chez 100% des cas estimée à une moyenne de 6,5 sur l'EVA ainsi qu'un volume significatif mais moins important que celui pris au niveau iliaque.

1.2. L'os tibial : [10,86,87,88]

L'os tibial peut constituer une source de greffon osseux autologue si un volume de moyenne abondance est nécessaire ou si l'usage de l'os iliaque est contre indiqué ou inconvenient. L'extrémité proximale du tibia donne plus de volume que son extrémité distale ; par ailleurs sa morbidité semble relativement basse à celle de l'os iliaque. (Figure n°76)

Un séjour hospitalier raccourci, une cicatrice de longueur minimale et une durée opératoire plus raccourcie sont les avantages de ce site donneur. En revanche ce site donne un volume moins important, avec un risque de fracture tibial postopératoire qui peut atteindre 2,7%, un risque d'endommager le cartilage chez les jeunes patients aussi bien qu'une restriction des activités sportives durant un minimum de 3 mois. (Figure n°77)



Figure n°76 : Extrémité proximale et distale du tibia sites donneurs du greffon osseux autologue



Figure n°77 : Radiographie de profil du genou droit montrant une fracture en regard du site du prélèvement du greffon tibial 1 mois et ½ après la chirurgie

1.3. L'os péroné : [10,89]

Dans l'usage de l'os péroné comme site donneur du greffon autologue, il faudrait prendre en considération 3 paramètres :

- ✓ Ne pas endommager le nerf péronier au contact de l'extrémité supérieure du fibula.
- ✓ Ne pas disséquer les muscles péroniers.
- ✓ Épargner l'extrémité inférieure fibulaire pour préserver la stabilité de la cheville.

Les avantages de ce type de greffon résident dans : le fait que la constitution, des 2 tiers proximaux de cet os, est adapté pour être greffée au niveau des tiers inférieurs du radius et du tibia. Également, le greffon pédiculé fibulaire est très adapté pour le traitement chirurgical des pseudarthroses du tibia. Cependant beaucoup de patients se plaignent d'une faiblesse musculaire, de la jambe site du prélèvement, à moyen et à long termes.

1.4. Les côtes : [90]

Les autogreffes osseuses costales sont exceptionnellement utilisées, récemment, vue : la difficulté de son ostéo-intégration, ainsi que les complications qui peuvent accompagner son prélèvement, comme les pleurésies ou bien les lésions pulmonaires parenchymateuses.

1.5. La mandibule : [87]

L'indication de la symphyse mandibulaire comme site donneur du greffon autologue est restreinte à la chirurgie maxillo-faciale ; ce site est réputé pour une morbidité basse ainsi qu'un moindre préjudice cosmétique. Cependant la restriction spatiale ne permet pas à 2 équipes chirurgicales de travailler simultanément augmentant ainsi le temps opératoire et par conséquent le risque infectieux ; sans oublier l'insuffisance du volume osseux prélevé à ce niveau.

1.6. Autres : [4,50,87,90]

- Le cal osseux du site receveur lui-même : lors de certaines pseudarthroses hypertrophiques, peut parfois suffire à combler le défaut osseux, réduisant ainsi la nécessité de 2 sites opératoires. Mais la quantité et la qualité de l'os prodigué sont assez médiocres.
- Les os du crâne sont préconisés pour le prélèvement du greffon autologue lors de la chirurgie cranio-faciale : cela vu sa proximité anatomique, son origine embryologique membraneuse commune, qui fait que sa résorption au niveau du site receveur cranio-facial est quasi nulle, sans oublier la possibilité de cacher la cicatrice par les cheveux. Cependant son unique complication, considérée majeure : est l'effraction de la table interne avec une brèche dure-mérienne et ses conséquences gravissimes. (Figure n°78)
- La clavicule et l'extrémité distale du radius sont des sites de moins en moins prélevés.

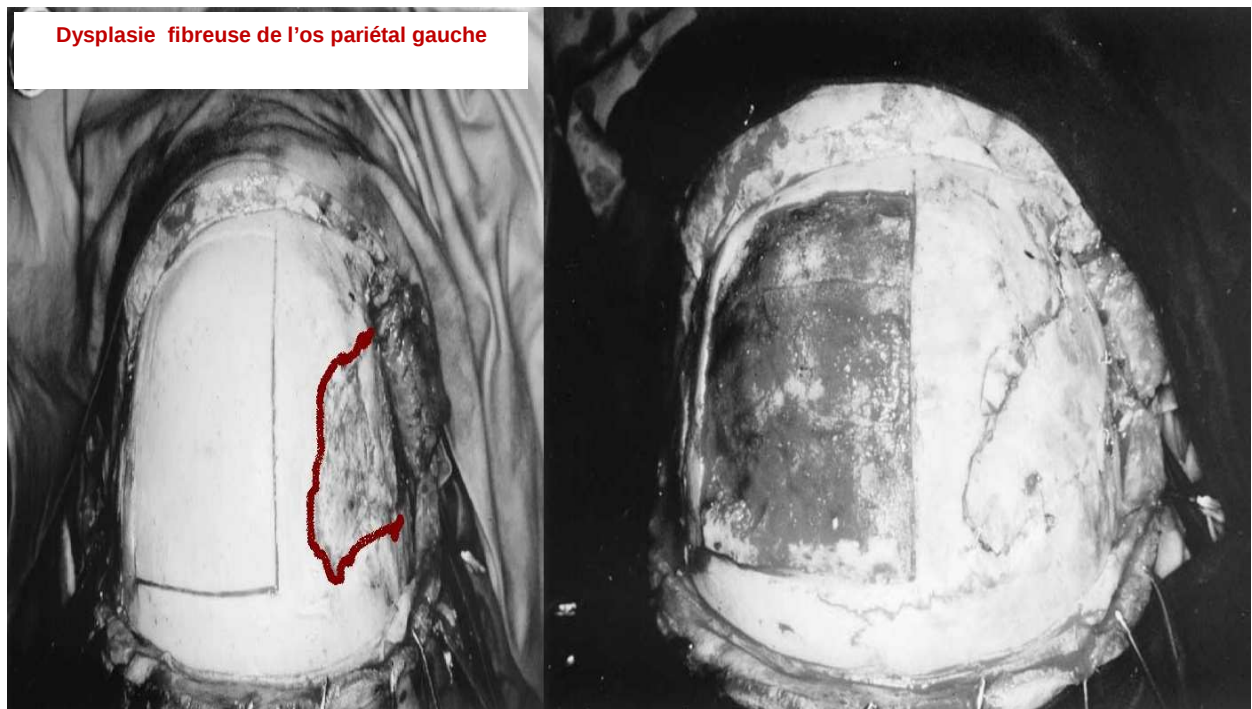


Figure n°78 : à gauche) dysplasie fibreuse de l'os pariétal gauche en per opératoire :
à droite) vue post-reconstruction osseuse à partir de l'os pariétal droit

2. Greffon osseux allogénique : [10, 50,91,92,93]

Les greffons osseux allogéniques dérivent – comme les greffons osseux autologues – de l'être humain ; la seule différence c'est que ces premiers proviennent d'autres personnes, que celles recevant le greffon, ou bien des cadavres de donneur, ce qui pose la première problématique : les banques d'os, difficiles à réaliser dans notre contexte socioéconomique.

Il existe plusieurs types de greffons osseux allo géniques : le greffon allo génique cryo-préservé, le greffon allo génique cryo-préservé desséché et la matrice osseuse déminéralisée. En plus du greffon hétérogène, où on associe auto greffon et allo greffon : qui a été utilisée pour combiner les bénéfices des deux et réduire leurs morbidités. Cependant cette association s'est avérée décevante à cause de la réduction de la stimulation de l'ostéogénèse ainsi qu'à cause des réactions de rejet immunologique, qu'elle peut générer.

- L'allogreffe osseuse fraîche cryo-préservée: constitue le type de greffon allo génique le plus facilement obtenu ; après prélèvement de l'allogreffe osseuse, cette dernière est traitée par une solution antibiotique puis cryogénisée à -70°C . Ce type de greffon semble avoir la plus grande force structurale de tous les types d'allogreffes osseuses, mais le risque de transmission de maladies infectieuses n'est pas négligeable ; sans oublier que pour une meilleur conservation il faudrait une température d'environ -70°C , qui peut préserver le greffon jusqu'à 3 ans après le prélèvement, au dépend de sa viabilité et sa qualité. (Figures n°79 a et b) [91]



Figure n°79 a : à droite) coude ballant ; à gauche) radiographie du coude droit montrant une perte de substance ostéo-articulaire

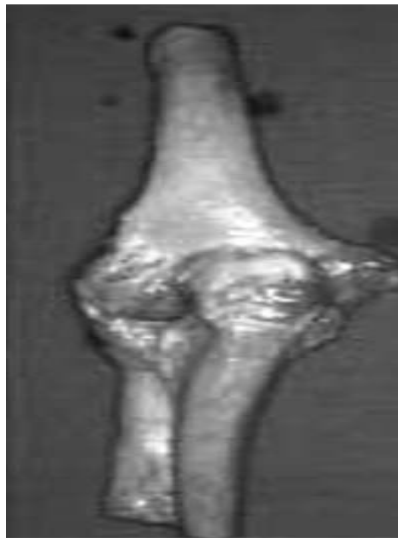


Figure n°79 b : Coude cryo-préservé et préparé pour l'allogreffe

- **L'allogreffe osseuse cryo-préservé desséchée** : est obtenue de la même façon, avec en plus une réduction de 95 % de l'eau qu'elle contient, permettant ainsi sa préservation dans la température ambiante. Ce qui la rend, non pas seulement, mieux préservé mais également réduit le risque de transmission infectieuse. Sa stérilisation peut encore être améliorée par l'irradiation. Les inconvénients de ce type d'allogreffe, sont surtout liés à la diminution de leur stabilité mécanique, les rendant plus susceptible aux fractures ; en plus tout ce procédé semble dénaturer les facteurs de croissances endogènes minimisant ainsi la néoformation osseuse.
- **La matrice osseuse déminéralisée** : est une allogreffe traitée par acide, éliminant ainsi la partie osseuse minéralisée en préservant sa composante organique et les facteurs de croissance. Cette préparation réduit les propriétés ostéo-conductrices de ce greffon, car sa portion organique est formée de 93% de collagène avec seulement 5% de facteurs de croissance osseuse. Ce type de greffon osseux est renommé pour ses propriétés ostéo-conductrices et ostéo-inductives, cependant on retrouve dans la littérature plusieurs inconvénients:
 - ✓ Le risque élevé d'infection du site receveur.

- ✓ La pseudarthrose et le retard de consolidation du site receveur, constituent les complications les plus fréquentes.
- ✓ Les fractures des allogreffes peuvent survenir dans environ un quart des cas. Un traitement conservateur peut suffire, mais dans la moitié des cas la fracture peut aboutir à l'échec total du greffon.
- ✓ La possibilité de rejet est à prendre en considération que soit par processus infectieux ou par immuno-incompatibilité, malgré les précautions prises par les banques d'os.
- ✓ Sans négliger toutes les procédures législatives, auxquelles il faut avoir recours lors du prélèvement d'une allogreffe osseuse d'un donneur vivant ou d'un cadavre humain frais.

3. Greffon osseux xénogénique : [10,94,95]

Les xéngreffes osseuses pourraient constituer une alternative au greffon autologue, où l'espèce donneuse diffère de l'espèce réceptrice. Les greffons d'origine bovine ou porcine sont les plus fréquemment utilisés en chirurgie orthopédique. Cependant ce type de greffon n'est généralement utilisé que sous forme de matrice osseuse déminéralisée.

Ce type de greffon pourrait oblitérer, littéralement, la problématique de la morbidité du site donneur ainsi qu'une diminution considérable du cout de la greffe osseuse.

Cependant le recours aux xéngreffes osseuses, semble très débattu par la communauté scientifique :

- Le manque de consensus sur la question du degré de similarité des propriétés ostéo-conductrice et ostéo-inductrice, de la matrice osseuse déminéralisée, d'une espèce à une autre.
- Les difficultés techniques que peut susciter la purification de la xéngreffe osseuses.

- Les problèmes d'immunocompatibilité et d'histocompatibilité entre l'espèce humaine et les diverses espèces animales : en effet Jacobsen et Obwegeser ont objectivé des signes histomorphologiques de dégradation, ainsi qu'un déficit d'ostéo-intégration. (Figure n°80)



Figure n°80 : Coupe histologique chez un rat ayant bénéficié d'un greffon osseux d'origine humaine montrant : une résorption du greffon (flèche blanche) + une résorption du tissu osseux de l'hôte, adjacent du greffon (flèches bleues) [95]

- Les variations interindividuelles du degré de la tolérance psychologique et religieuse des personnes potentiellement greffées.

4. La place des substituts osseux :

L'augmentation dans la demande de greffons osseux autologues, que se soit en chirurgie Traumatologique-Orthopédique ou bien en d'autres disciplines chirurgicales, a poussé l'industrie à retrouver d'autres alternatives.

Certains auteurs proposent même que la reconstruction du défaut de l'os iliaque, après prélèvement de l'autogreffe, à l'aide de substituts osseux, diminue considérablement les risques de fracture et douleur persistante iliaque. [72]

4.1. Substituts osseux à base de produits cellulaires :

Il est aujourd'hui techniquement possible d'induire la différenciation in vitro de cellules souches mésenchymateuses provenant de la moelle osseuse vers des lignées ostéoblastiques par la simple introduction de divers additifs comme : le dexaméthasone, l'acide ascorbique, le β -glycérophosphate ou bien les facteurs de croissance (TGF- β = Transforming Growth Factor beta ou bien les BMPs = Bone Morphogenetic Proteins).

Durant ce processus on a souvent recours à les combiner avec des céramiques poreuses bioactives pour combler les pertes osseuses segmentaires.

a. Les cellules souches : [96,97]

Même si la recherche dans le domaine des cellules souches semble très prometteuse, vue leur potentiel pour les thérapies régénératrices et réparatrices, la controverse éthique associée au sacrifice d'embryons humains est à prendre au sérieux.

Les cellules souches mésenchymateuses pourraient être utilisées pour la réparation et la régénération de l'os, du cartilage, du muscle, des tendons et des ligaments.

b. Les collagènes : [96,97,98]

Le collagène est utilisé comme matériel ostéo-inducteur en le mélangeant avec des porteurs ostéo-conducteurs, des cellules et/ou d'autres facteurs de croissance provenant de la moelle osseuse.

Ce composite peut s'avérer efficace dans le traitement des fractures de l'os long ; En revanche, son utilisation comme comblement d'os métaphysaire n'est pas recommandée en raison de l'absence de support structurel.

c. La thérapie génique : [96,97]

La thérapie génique utilise le transfert des informations géniques aux cellules : quand un gène est transféré à une cellule cible, cette cellule synthétise la protéine codée par ce gène. Afin de garantir l'expression du gène, l'ADN (Acide Désoxyribo-Nucléique) transféré doit entrer dans le noyau pour être transcrit. L'ARNm (Acide Ribo-Nucléique messenger) résultant est alors envoyé en dehors du noyau et sert de matrice pour la genèse de protéines dans ces ribosomes.

Le transfert du gène peut se faire à l'aide de facteurs viraux ou non viraux :

- ✓ Le transfert non viral de l'ADN sont en général, plus faciles sur le plan technique avec une toxicité et une immunogénicité moindres, mais manquent d'efficacité pour délivrer le gène voulu.
- ✓ Par contre l'usage d'un vecteur viral (adénovirus et rétrovirus) est plus efficace.

4.2. Substituts osseux à base de céramiques : [50,90,96,97,99]

Environ 60 % des substituts osseux contiennent des céramiques, qu'elles soient pures ou en combinaison avec d'autres matériaux. On retrouve divers types de substituts osseux à base de céramique, qui sont surtout utilisés en dentisterie. (Figure n°81)

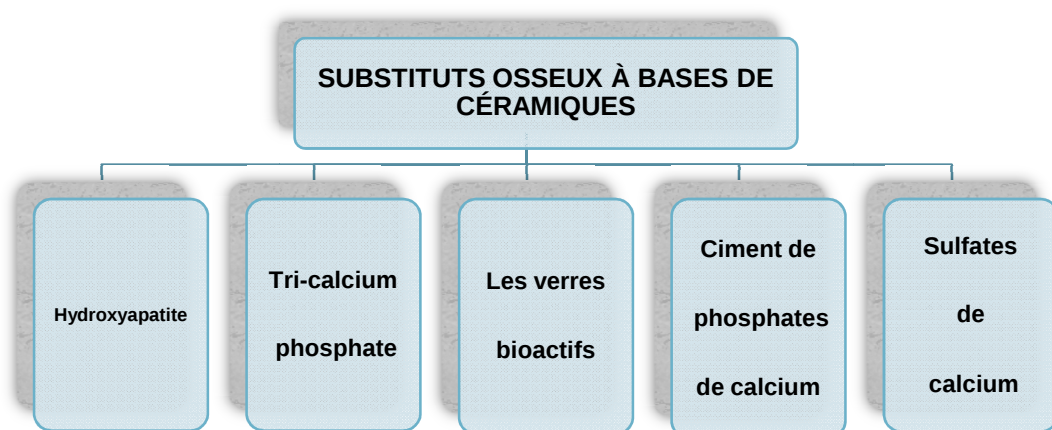


Figure n° 81 : Les différents types de substituts osseux à base de céramiques

Ces matériaux, bien qu'ils soient purs ou combinés, sont réputés pour diverses propriétés:

- ✓ Ostéo-conductivité à des degrés variables selon le type du substitut.
- ✓ Bio-résorbabilité.
- ✓ Biocompatibilité.
- ✓ Disponibilité.
- ✓ Un cout raisonnable.

Il est fortement recommandé d'utiliser ces substituts à base de céramique pour leurs ostéo-conductivité, mais sans oublier de les combiner à un matériau ostéo-inducteur : car ils ne peuvent que répliquer la portion minérale de l'os.

4.3. Substituts osseux à base de polymères : [90,96,97,100]

Les substituts osseux à base de polymères offrent plus d'options que les autres types de substituts. Ces matériaux ont différentes propriétés : (Tableau n° XVII)

- Physiques : qu'on peut voir sur le marcher des bio polymères liquides, mousseux, gélatineux, solides ou en plaque.
- Mécaniques : certains sont plus adaptés pour les zones de charges, d'autres sont plutôt poreux, tandis que d'autres sont spécialement fabriqués de telle sorte à servir comme extenseurs des greffons osseux.
- Chimiques : ils peuvent être naturels ou synthétiques. Ces 2 types peuvent être classés, à leur tour, en polymères dégradables et non dégradables.

Tableau n° XVII : Principales catégories des substituts osseux à base de polymères utilisée en traumatologie orthopédie

Polymères	Caractéristiques	Exemples
Élastomères	capables de résister à d'importantes déformations et de retourner à leurs dimensions d'origines	Silicones Polyuréthanes
Plastiques	Thermodurcissables	Résine époxy Triazine
	Thermoplastiques	Acrylique Polyesters Polyamides Polyéthéline Flurocarbonés
	Thermoplastiques à haute résistance (qui peuvent être fondus, remis en forme ou préformés)	Polysulfones Plyacétals Polycarbonates

4.4. Substituts osseux à base de facteurs de croissance : [97,101,102]

Les facteurs de croissance existants dans l'os, sont responsables de la régulation des activités aussi bien ostéoblastiques qu'ostéoclastiques. Ces facteurs se lient aux récepteurs membranaires, stimulant ou inhibant ainsi la réaction intracellulaire. Ils peuvent être isolés ou parfois même synthétisés.

La répartition des protéines morphogéniques de l'os – ou BMPs (Bone morphogenetic proteins) – en BMPs et protéine inhibitrice des BMPs, a fait d'eux les modérateurs clés de la régénération osseuses. En effet l'étude de Kloen a démontré que le simple fait d'inhiber la protéine inhibitrice, qui contrôle plusieurs BMPs, devrait théoriquement favoriser une régénération osseuse physiologique en cas de fractures, de retards de consolidation ou bien de pseudarthroses.

Cependant l'utilisation clinique de ces facteurs de croissance est essentiellement limitée par les problèmes de libération. En effet, la méthode d'administration nécessite la mise en place directe chirurgicalement au niveau du site ciblé. Les résultats sont plus prometteurs quand les facteurs de croissance sont combinés à un substrat, permettant une libération contrôlée dans le temps.

4.5. Autres substituts osseux:

a- Le corail : [96,97,103]

Les coraux possèdent un squelette similaire à l'os cortico-spongieux avec une porosité interconnectée ; ce matériau combiné à l'hydroxyapatite peut être utilisé sous forme granulée ou en bloc selon la forme du défaut osseux. (Figure n°82) [103]

Mais il a ses limitations : il faut toujours éviter de l'utiliser au contact des surfaces articulaires pour prévenir le risque de sa migration vers l'articulation, sans oublier qu'il est réputé pour sa résorption lente.



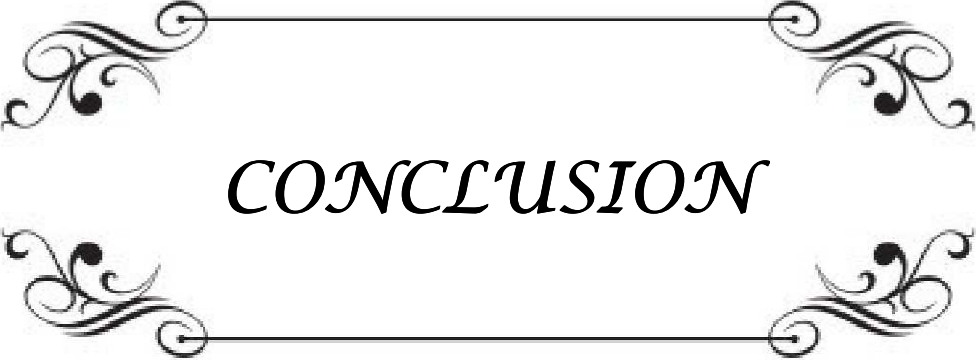
Figure n°82 : a) ostéosynthèse et interposition de corail après un assèchement d'une pseudarthrose septique du tibia droit ;
b) Radiographie à 6 mois : début de condensation du corail et continuité de ses bords avec la corticale interne du tibia ;
c) Radiographie à 15 mois : condensation du corail et continuité de ses bords avec le tibia

b- Le chitosan et le squelette d'éponge : [96,97]

Le chitosan ainsi que Les squelettes naturels d'éponges marines se sont révélés comme des biomatériaux efficaces pour l'ingénierie tissulaire. Les avancés scientifiques vont permettre la création – un jour – d'implants bioactifs susceptibles de restaurer les fonctions osseuses tissulaires. On pourra ainsi les incorporer avec des facteurs de croissances et des cellules souches mésenchymateuses pour en faire de vrais supports biologiques.

On peut donc imaginer la fabrication de tissus osseux ex vivo dans des bioréacteurs pour une utilisation directe dans le squelette humain.

- **Le Chitosan**, est un dérivé naturel du polysaccharide chitine, abondamment disponible dans les exosquelettes de crustacés qui pourrait constituer un matériau efficace pour la réparation osseuse en raison de sa bio compatibilité.
- **Les squelettes naturels d'éponges** sont réputés pour leur abondance, leur diversité structurelle marine, leur potentiel multifonctionnel ainsi que leurs réseaux conducteurs et inducteurs cellulaires complétés de fibres de collagène : ce qui en fait un substitut osseux prometteur.



CONCLUSION

Le choix de l'os iliaque, comme site donneur des greffons osseux autologues, reste la règle d'or dans la substitution des pertes osseuses, non pas seulement, en traumatologie-orthopédie, mais également dans de multiples spécialités chirurgicales ; et cela malgré la morbidité qui accompagne ce site donneur.

Cette procédure chirurgicale, en dépit de son grand bénéfice, n'est pas dénuée de complications. À vrai dire la morbidité à long terme semble être un facteur décisif dans le choix de l'os iliaque comme site donneur.

On peut dire que cette morbidité semble être dominée par les complications à long terme telles : la douleur chronique iliaque, l'inconfort généré par les lésions sensitives suspectées, les difficultés – générées par un site chirurgical additionnel – que ce soit à marcher où à mener une vie quotidienne normale ainsi que le préjudice cosmétique.

Ce qui nous a frappés durant notre étude c'est que la gêne générée par ce procédé, ne dépendait pas entièrement des complications, mais plus spécifiquement, du résultat à long terme de la chirurgie au niveau du site receveur.

Sans oublier la grande divergence, tantôt favorable et tantôt défavorable, par rapport aux résultats de la littérature. Cette divergence peut être attribuée : à la variabilité des particularités de chacune des disciplines chirurgicales, aux différentes techniques chirurgicales de prélèvement utilisées, aux volumes et types des greffons iliaques prélevés, aux méthodes variées de la collection et de l'évaluation des résultats ainsi qu'aux particularités du design de chaque étude car certaines ont tendance à sous estimer les résultats en rapportant le nombre des complications des patients suivis sur le nombre initial des cas, même ceux perdus de vue .

Malgré ces divergences nos résultats semblent assez favorables et en concordance avec les un certain nombre d'études abordant le sujet de la morbidité liée au prélèvement du greffon iliaque autologue.

En plus cette technique est prometteuse avec les avancées scientifiques : qui visent à modifier et/ou améliorer les techniques du prélèvement et par conséquent réduire le taux des complications liés au site donneur. Sans négliger le potentiel des autres sites donneurs d'autogreffes osseuses et la perspective des alternatives.

Comme déjà cité, tout au long de notre travail, en dépit des taux de morbidités, majeur et mineur, décrits, la majorité de nos patients sont satisfaits des résultats et sont même ouverts à l'idée de se refaire prélever au niveau iliaque, en cas de nécessité.

RESUMES

Résumé

Le prélèvement du greffon iliaque autologue est une procédure chirurgicale utilisée, pour combler certains défauts osseux, en chirurgie traumatologique orthopédique ; et qui comme toute procédure chirurgicale a sa propre morbidité.

Notre étude est basée sur un recueil et analyse rétrospectifs des données de 46 patients, prélevé de l'os iliaque entre le 1^{er} janvier 2010 et le 31 décembre 2011, avec un recul postopératoire de 12 mois.

La fréquence moyenne de ce procédé chirurgical était de 23 cas/an, avec une moyenne d'âge, au moment de la chirurgie, de 44,22 ans et une prédominance masculine avec un ratio H/F de 3,2.

Les pseudarthroses semble dominées les indications de l'autogreffe iliaque (71,74%), suivies : des fractures (13,04%), des retards de consolidations osseuses (6,52%), des traitements des malformations osseuses (6,52%) et des reconstructions après résection des tumeurs osseuses (2,18%). Les accidents de la voie publique semblent responsables, directement ou indirectement, de la majorité de ces indications. On a utilisée la même technique chirurgicale pour tous nos patients : soit une ostéotomie à ciel ouvert pour prélever soit des greffons iliaques cortico-spongieux (82,6%), soit greffon iliaques tri corticaux (17,4%).

La morbidité propre au site du prélèvement semble être dominée, en excluant la douleur iliaque aigue postopératoire assez normal, par : 7 cas de douleurs iliaques chroniques (15,22%) qui semble lié à l'IMC , 6 cas (13%) de suspicion se lésions du NFCL manifestées par des paresthésies de la face antérolatérale de la cuisse homolatérale au site prélevé ; un hématome postopératoire du site donneur évacué chirurgicalement (2,18%); 2 cas d'infections superficielles iliaques (4,35%) traitées avec succès ; et un préjudice cosmétique rapporté dans 15,22% des cas avec une prédominance masculine et indépendant la longueur de l'incision (avec une moyenne 6cm). Le tout avec un taux de satisfaction totale de 87% et 91,8% des patients qui ont accepté de refaire la même, en cas de nécessité.

ملخص

الحصاد الذاتي للعظم الحرقفي هي عملية جراحية تستعمل، لملء الخصائص العظمي في بعض الحالات، في جراحة العظام و المفاصل. و إنها تمتلك، كجميع العمليات الجراحية، مضاعفات خاصة بها. دراستنا هذه مبنية على متابعة استرجاعية لـ 46 مريضاً، الذين استفادوا من عملية حصاد العظم الحرقفي، منذ الأول من يناير 2010 إلى الحادي و الثلاثين من شهر دجنبر للعام 2011، و ذلك لمدة 12 شهراً بعد الجراحة. المعدل السنوي لهذه الجراحة هو 23 حالة في السنة، و متوسط العمر قارب آنذاك 44,22 سنة مع هيمنة رجاليه بنسبة 3,2.

تبدو هيمنة عدم التحام العظم واضحة في المؤشرات الجراحية للزرع الذاتي للعظم الحرقفي، بنسبة 71.74٪، تليها: الكسور (13.04٪)، التأخر في الالتحام العظمي (6.52٪)، علاج التشوهات العظمية (6.52٪) ثم الترميم بعد استئصال الأورام العظمية (2.18٪). تعتبر حوادث السير على الطرق العامة مسؤولة، بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، عن معظم هذه المؤشرات. لقد استعملنا نفس التقنية الجراحية لجميع مرضانا: ألا و هي الجراحة المفتوحة لحصاد الزرع العظمي الحرقفي، سواء النوع القشري-الإسفنجي (82.6٪)، أو الثلاثي القشرة (17.4٪).

الأعراض الجانبية الخاصة بموضع الحصاد تعرف هيمنة (بعد استبعاد الآلام الحادة الطبيعية التي تلي الجراحة) : 7 حالات آلام مزمنة للموضع الحرقفي (15.22٪) و التي يبدو أنها مرتبطة بمؤشر كتلة الجسم والجنس الأنثوي. 6 حالات (13٪) حيث شككنا في إصابة عصب الفخذ الجذلي الجانبي، الذي تبيين عن طريق إحساسات غير طبيعية للواجهتين الأمامية و الجانبية للفخذ الموالي لجهة موضع الحصاد. حالة واحدة (2.18٪) للتكتل الدموي لموضع الحصاد و الذي تم استخراج جراحياً. حالتين (4.35٪) للتعفن السطحي بجانب الحرقفة، و اللتين تكلل علاجهما بالنجاح. أيضاً لاحظنا عدم الرضا عن جمالية الشق الجراحي لدى 15.22٪ من الحالات، مع ملاحظة هيمنة رجالية و عدم ارتباط طول الشق بالرضى الجمالي أو عدمه. و مع كل هذا وجدنا أن نسبة الرضا بالعملية الجراحية ككل تناهز 87٪، مع قابلية 91.8٪ من المرضى للخضوع لنفس العملية، إذا اقتضى الأمر ذلك.

Abstract :

The autologous iliac bone harvesting is a surgical technique widely used, to fill the bone defects in Traumatology and Orthopedic surgery ; and like any other surgical procedure , it has its own morbidity.

Our study is based on a retrospective postoperative 12 month follow up of 46 patients, whose iliac bone have been harvested from the 1st of January 2010 to the 31st of December 2011.

The occurrence of this surgical procedure was 23 cases/year, with an average age of 44,22 years at the time of the surgery and a masculine dominance with a ratio M/F of 3,2.

Pseudarthrosis seem to dominate the indications of the iliac autograft (71,74%), followed by : fractures (13,04%), delayed consolidations (6,52%), treatment of bone malformations (6,52%) and the reconstructions after the resection of bone tumors (2,18%). The accidents on the public highway seem responsible, directly or indirectly, for the majority of these indications. We used the same surgical technique for all of our patients : an open osteotomy to harvest either cortical and cancellous bone (82,6%), or Tri cortical iliac bone graft (17,4%).

The specific morbidity related to the site of harvest seems dominated, after excluding the normal acute post surgical iliac pain, by : 7 cases of chronic iliac pain (15,22%) which seems obviously related to the BMI ; 6 cases (13%) of suspected lateral femoral cutaneous nerve injuries, which were manifested by paresthesia of the anterior and lateral sides of the homolateral thigh of the site of harvest ; 1 case of postoperative donor site hematoma (2,18%), which was surgically removed ; and cosmetic prejudice was reported in 15,22% of the cases with a masculine dominance and unrelated to the length of the incision (with an average of 6cm). The rate of satisfactory procedure was 87% and 91,8% of the patients accepted, if deemed necessary, to undergo the same procedure.

BIBLIOGRAPHIE

1. **Ghormley RK.**
Use of the anterior superior spine and crest of ilium in surgery of the hip joint.
The Journal of Bone & Joint Surgery 1931; 13 (4): 784–98
2. **Dimitriou R, Mataliotakis GI, Angoules AG, Kanakaris NK, Giannoudis PV.**
Complications following autologous bone graft harvesting from the iliac crest and using the RIA : A systematic review.
Injury, Int J. Care Injured 2011, 64:159–168.
3. **Albee FH.**
Arthritis deformans of hip; Report of a new operation.
J. Am. Med. Aean., L, 1553, May 9,1908
J.Am. Med Aean, 1908.
Et
4. **Artico M, Ferrante L, Pastore FS, Ramundo EO, Cantarelli D, Scopelliti D et al.**
Bones autografting of the the calvaria and craniofacial skeleton : historical background, surgical results in a series of 15 patients, and review of the litterature.
Surgical Neurology 2003 ;60 (1) : 71–9.
5. **Netter FH.**
Atlas d'Anatomie Humaine.
4ème édition 2009.
6. **Kamina P.**
Anatomie, Ostéologie des membres; 1997.
7. **Mischkowski RA, Selbah JI, Naugebauer JJ, Koebke J, Zöller E.**
Lateral femoral cutaneous nerve and iliac crest bone grafts : anatomical and clinical considerations.
Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2006; 35: 366–372
8. **Herring A, Price DD, Nagdev A, Simon B.**
Superior cluneal nerve block for treatment of buttock abscesses in the emergency department.
The Journal of Emergency Medicine 2010 ; 39 (1) : 83–5.
9. **Marsh JL.**
Principles of bone grafting : Non–union, Delayed union.
Surgery (Oxford) 2006 ; 24(6) : 207–210 .

10. **Hung NN.**
Basic knowledge of bone grafting.
www.intechopen.com/books/bone-grafting/basic-knowledge-of-bone-grafting.pdf
2012, consulté le 30 juin 2012.
11. **Leung PC.**
Pedicle iliac graft : 20 years experience.
Int Orthop 2003 ; 27 (6) : 323–325.
12. **Gomis PL, Gomis R.**
Crête iliaque vascularisée et reconstruction du radius distal.
EMC (Elsevier Masson SAS), chirurgie de la main et fonction de la main 2010 ; 49 (1) : 49–58.
13. **Engelstad ME, Morse T.**
Anterior iliac crest, posterior iliac crest, and proximal tibia donor sites : A comparison of cancellous bone volumes in fresh cadavers.
J Oral Maxillofac Surg 2012 ; 68 (12) : 3015–3021.
14. **Ahlmann E, Patzakakis M, Roidis N, Sheperd L, Holtom P.**
Comparison of anterior and posterior iliac crest bone grafts in terms of harvest-site morbidity and functional outcomes.
The journal of bone and joint surgery 2002 ; 84 (5) : 716–720.
15. **Schulhofer DS, Oloff LM.**
Iliac crest donor site morbidity in foot and ankle surgery.
J Foot Ankle Surg 1997; 36 (2): 155–158
16. **Schaaf H, Lendeckel S, Howaldt HP, Streckbein P.**
Donor site morbidity after bone harvesting from the anterior iliac crest.
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2010 ; 109 (1) : 52–58.
17. **Fasolis M, Boffano P, Ramieri G.**
Morbidity associated with anterior iliac crest bone graft.
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2012 ; 114 (5) : 586–591.
18. **Nkenke E, Welsbach V, Winkler E, Kessler P, Schultze-Mosgau S, Wiltfang J et al.**
Morbidity of harvesting of bone grafts from the iliac crest for preprosthetic augmentation procedures : A prospective study.
Int J Oral Maxillofac Surg 2004 ; 33 (2) : 157–163.

19. **Freilich MM, Sandor GKB.**
Ambulatory in-office anterior iliac crest harvesting.
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2006 ; 101 (3) : 291–298.

20. **Kim DH, Rhim R, Li L, Martha J, Swaim B, Blanco RJ, et al.**
Prospective study of iliac crest bone graft harvest site pain and morbidity.
The Spine Journal 2009 ; 9 (11) : 886–892.

21. **Lansford TJ, Burton DC, Asher MA, Lai SM.**
Radiographic and patient-based outcome analysis of different bone-grafting techniques
in the surgical treatment of idiopathic scoliosis with a minimum 4 years follow-up :
Allograft versus autograft/allograft combination.
Spine J 2013 ; S1529–9430 (13) : 81–88.

22. **Younger EM, Chapman MW.**
Morbidity at bone graft donor sites.
Journal of Orthopaedic Trauma 1989 ; 3 (3) : 192–195.

23. **Harwood PJ, Newman JB, Michael ALR.**
An update on fracture healing and non-union.
Orthopedics and trauma 2010 ; 24 (1) : 9–23.

24. **Rolland E, Saillant G.**
La consolidation osseuse normale et pathologique.
Annales de Réadaptation et de Médecine Physique 1995 ; 38 (5) : 245–251.

25. **Sen MK, Miclau T.**
Autologous iliac crest bone graft : should it still be the gold standard for treating
nonunions ?
Injury, Int J 2007 ; 38 (1) : 75–80.

26. **Fikry T, Sadki B, Latifi M, Saidi H, Najeb Y.**
Cours de Traumatologie Orthopédie 2008 FMPM
Faculté de Medecine et de Pharmacie de Marrakech.

27. **Obert L, Couesmes A, Lepage D, Pauchot J, Garbuio P, Tropet Y.**
Consolidation osseuse et pseudarthrose des os longs : L'apport des BMP.
E-Mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie 2007 ; 6 (2) : 24–30.

28. **Zimmermann G, Wagner C, Schmeckenbecher K, Wentzensen A, Moghaddam A.**
Treatment of tibial shaft non-unions : Bone morphogenetic proteins versus autologous bone graft.
Injury Int J Care Injured 2009; 40 (3) : 50–53.
29. **Saucacos PN, Dailiana Z, Beris AE, Johnson EO.**
Vascularised bone grafts for the management of non-union.
Injury Int J Care Injured 2006; 37 (1) : 41–50.
30. **Brilhault J, Favard L.**
Traitement chirurgical des pseudarthroses diaphysaire aseptique.
EMC (Elsevier Masson SAS), Techniques Chirurgicales – Orthopédie Traumatologie 2005; 2 (3): 217–247.
31. **Birchard SJ, Sherding RG.**
Saunders manual of small animal practice.
3^{ème} édition 2006. Elsevier Inc : Chapitre 122.
32. **Louaste J, Zejjari H, Chkoura M, Rachid K.**
Ostéotomies tibiales de valgisation associées à la ligamentoplastie du ligament croisé antérieur : À propos de 15 cas.
EMC (Elsevier Masson SAS), Journal de Traumatologie du Sport 2011; 28 (2) : 77–82.
33. **Puri A.**
The principles of surgical resection and reconstruction of bone tumours.
Orthopaedics and Trauma 2010 ; 24 (4) : 266–275.
34. **Minami A, Iwasaki N, Nishida K, Motomiya M, Yamada K, Momma D.**
Giant-cell tumor of the distal ulna treated by wide resection and ulnar support reconstruction : A case report.
Hindawi Publishing Corporation 2010 ; 2010 (871278) : 1–4.
35. **Eufinger H, Leppänen H.**
Iliac crest donor site morbidity following open and closed methods of bone harvest for alveolar cleft osteoplasty.
Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery 2000 ; 28 (1) : 31–38.
36. **Laurie SW, Kaban LB, Mulliken JB, Murray JE.**
Donor-site morbidity after harvesting rib and iliac bone.
Plast Reconstr Surg 1984 ; 73 (6) : 933–938.

- 37. Ghassemi A, Ghassemi M, Modabber A, Knobe M, Fritz U, Riediger D et al.**
Functional long-term results after harvest of vascularised iliac bone grafts bicortically with the anterior superior iliac spine included.
Br J Oral Maxillofac Surg 2012.
- 38. Arribas-Garcia I, Alcalá-Galiano A, Garcia AF, Montalvo-Moreno JJ.**
Fracture of the anterior iliac crest following monocortical bone graft harvest in bisphosphonate-related mandibular pathological fracture: A case report.
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2009;107 (6): 12–14.
- 39. De Riu G, Meloni SM, Raho TR, Gobbi A.**
Delayed iliac abscess as an unusual complication of an iliac bone graft in an orthognathic case.
Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2008; 37 (12): 1156–1158.
- 40. Howard JM, Glassman SD, Carreon LY.**
Posterior iliac crest pain after posterolateral fusion with or without iliac crest graft harvest.
Spine J 2011; 11 (6) : 534–537.
- 41. Zunz E, Blanc O, Leibovitch I.**
Traumatic orbital floor fractures: Repair with autogenous bone grafts in a tertiary trauma center.
J Oral Maxillofac Surg 2012; 70 (3): 584–592.
- 42. Pan ZH, Cha J, Yeh R, Baldwin M.**
Free vascularised osteocutaneous flap based on superficial circumflex iliac vessel transfer for the reconstruction of limb repair.
J of Plast Reconstr Aesthet Surg 2013 ;66 : 152–154.
- 43. Kuczkowski KM.**
Summer in San Diego, or failed spinal anesthesia: chemical versus technical phenomenon.
Ann Fr Anesth Reanim 2008; 27 (1): 113.
- 44. Marino JT, Ziran BH.**
Use of solid and cancellous autologous bone graft for fractures and nonunions.
Orthop Clin North Am 2010; 41 (1): 15–26.

45. **Becker ST, Warnke PH, Bebreus E, Wiltfang J.**
Morbidity after iliac crest bone graft harvesting over an anterior versus posterior approach.
J Oral Maxillofac Surg 2011 ; 69 (1) : 48–53.
46. **Cinar C, Bingol UA, Ogur S, Arslan H.**
Conversion of the monocortical iliac bone graft to the three-dimensional prism bone graft.
J of Plast Reconstr Aesthet Surg 2008, 61 (7) : 835–838.
47. **Leclercq JP, Monteil JP, Charrier PB, Colin P, Zenati C, Dohan DM.**
Greffes osseuses préimplantaires d'origine iliaque: Procédures chirurgicales et strategies prothétiques.
EMC (Elsevier Masson SAS) Odontologie 2007; 23–330–A–13.
48. **Huemer GM, Puelacher W, Schoeller T.**
Improving the iliac crest donor site by plate insertion after harvesting vascularised bone.
J Craniomaxillofac Surg 2004; 32 (6): 387–390.
49. **Landes CA, Stübinger S, Laudemann K, Rieger J, Sader R.**
Bone harvesting at the anterior iliac crest using piezoosteotomy versus conventional open harvesting: A pilot study.
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008;105 (3): 19–28.
50. **Vaz K, Verma K, Protosaltis T, Schwab F, Lonner B, Errico T.**
Bone grafting options for lumbar spine surgery: A review examining clinical efficacy and complications.
International Journal of Spine Surgery 2010; 4 (3): 75–86.
51. **Baquain ZH, Anabtawi M, Abu Karaky A, Malkawi Z.**
Morbidity from anterior iliac crest bone harvesting for secondary alveolar bone grafting :
An outcome assesement study.
J Oral Maxillofac Surg 20091 ; 67 (3) : 570–575.
52. **Swan MC, Goodacre TE.**
Morbidity at the iliac crest donor site following bone grafting of the cleft alveolus.
Br J Oral Maxillofac Surg 2006; 44 (2): 129–133.

- 53. Ferreira Da Silva J.**
Pain rating scales.
<http://fr.scribd.com/doc/77957837/App1-Pain-Rating-Scales>; consulté le 20 Janvier 2011.
- 54. Kalk WW, Raghoobar GM, Jansma J, Boering G.**
Morbidity from iliac crest bone harvesting.
J Oral Maxillofac Surg 1996; 54 (12): 1424–1429.
- 55. Martinez V, Ben Ammar S, Judet T, Bouhassira D, Chauvin M, Fletcher D.**
Risk factors predictive of chronic postsurgical neuropathic pain: The value of the iliac crest bone harvest model.
Pain 2012; 153 (7): 1478–1483.
- 56. O'Reilly A.**
La dépression et l'anxiété dans la douleur chronique : Une revue de travaux.
EMC (Elsevier Masson SAS), Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive 2011; 21 (4) : 126–131.
- 57. Elbeze Rimasson D, Gay MC.**
Le fonctionnement émotionnel lors de la douleur chronique : État de la question.
EMC (Elsevier Masson SAS), Annales Médico-Psychologiques 2012 ; 170 (3) : 163–168.
- 58. Rawashdeh MA.**
Morbidity of iliac crest donor site following open bone harvesting in cleft lip and palate patients.
Int J Oral Maxillofac Surg 2008; 37 (3): 223–227.
- 59. Goulet JA, Senunas LE, DeSilva GL, Greenfield ML.**
Autogenous iliac crest bone graft : Complications and functional assessment.
Clin Orthop Relat Res 1997 ; (339) : 76–81.
- 60. Sasso RC, LeHuec JC, Shaffrey C et al.**
Iliac crest bone graft donor site pain after anterior lumbar interbody fusion : A prospective patient satisfaction outcome assessment.
J Spinal Disord Tech 2005 ; 18 : 77–81.
- 61. Estebe JP.**
Incidence et facteurs de risque de la douleur chronique postchirurgicale.
EMC (Elsevier Masson SAS), Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 2009; 28 (2) : 71–74.

62. **Engelstad ME, Morse T.**
Anterior iliac crest, posterior iliac crest, and proximal tibia donor sites : A comparison of cancellous bone volumes in fresh cadavres.
J Oral Maxillofac Surg 2010; 68 (12): 3015–3021.
63. **Murata Y, Takahashi K, Yamagata M, Sameda H, Moriya H.**
Injury to the lateral femoral cutaneous nerve during harvest of iliac bone graft, with reference to the size of the graft.
J Bone Joint Surg Br 2002 ; 84 (6) : 798–801.
64. **Hill NM, Geoffrey Home J, Devane PA.**
Donor site morbidity in the iliac crest bone graft.
Australian and New Zealand Journal of Surgery 1999 ; 69 (10) : 726–728.
65. **Buttermann GR.**
Prospective nonrandomized comparison of an allograft with bone morphogenic protein versus an iliac–crest autograft in anterior cervical discectomy and fusion.
Spine J. 2008; 8 (3) : 426–435.
66. **Cricchio G, Lundgren S.**
Donor site morbidity in two different approaches to anterior iliac crest bone harvesting.
Clin Implant Dent Relat Res 2003; 5 (3) : 161–169.
67. **Delecrin J, Romih M.**
Morbidité du prélèvement de greffons osseux au niveau des crêtes iliaques dans la chirurgie du rachis: Justification du recours aux substituts osseux.
Rachis 2001; 13 (3): 167–172.
68. **Kitzinger HB, Karle B, Prommersberger KJ, Schoonhoven JV, Frey M.**
Four–corner arthrodesis: Does the source of graft affect bony union rate? Iliac crest versus distal radius bone graft.
J Plast Reconstr Aesthet Surg 2012; 65 (3): 379–383.
69. **Rudman RA.**
Prospective evaluation of morbidity associated with iliac crest harvest for alveolar cleft grafting.
J Oral Maxillofac Surg 1997; 55 (3): 223–224.

- 70. Barone A, Ricci M, Mangano F, Covani U.**
Morbidity associated with iliac crest harvesting in the treatment of maxillary and mandibular atrophies: A 10 year Analysis.
J Oral Maxillofac Surg 2011; 69 (9): 2298–2304.
- 71. Kolomvos N, Iatrou I, Theologie–Lygidakis N, Tzerbos F, Schoinohoriti O.**
Iliac crest morbidity following maxillofacial bone grafting in children : A clinical and radiographic prospective study.
J Craniomaxillofac Surg 2010, 38 (4) : 293–302.
- 72. Zermatten P, Wettstein M.**
Iliac wing fracture following graft harvesting from the anterior iliac crest: Literature review based on a case report.
Orthop Traumatol Surg Res 2012; 98 (1): 114–117.
- 73. McGrath MC.**
Clinical considerations of sacroiliac joint anatomy: A review of function, motion and pain.
Journal of Osteopathic Medicine 2004 ; 7 (1) : 16–24.
- 74. Nodarian T, Sariali E, Khiami F, Pascal–Mousselard H, Catonné Y.**
Complication d'un prélèvement de greffe de crête iliaque: Un cas de hernie hépatique.
EMC (Elsevier Masson SAS), Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique 2010; 96 (5) : 664–667.
- 75. Ghassemi A, Ghassemi M, Riediger D, Hilgers RD, Gerressen M.**
Comparison of donor–site engraftment after harvesting vascularised and nonvascularised iliac bone grafts.
J Oral Maxillofac Surg 2009; 67 (8): 1589–1594.
- 76. Pollock R, Acelik I, Bhatia C, Chuter G, Lingutla K, Budithi C et al.**
Donor site morbidity following iliac crest bone harvesting for cervical fusion : A comparison between minimally invasive and open techniques.
Eur Spine J. 2008; 17(6): 845–852.
- 77. Cook AC, Valchanov KP, S.**
Psoas sheath block for providing analgesia for iliac crest donor site pain.
Acute Pain 2004; 6 (2): 79–81.

78. **Bernard N, Chiono J, Ponrouch M, Capdevila X.**
Analgésie régionale pour prélèvement de crête iliaque.
EMC (Elsevier Masson SAS), Le Praticien en Anesthésie réanimation 2008;
12 (3): 187–190.
79. **Barkhuysen R, Meijer GJ, Seohardi A, Merks MA, Borstlap WA, Bergé SJ, et al .**
The effect of a single dose of bupivacaine on donor site pain after anterior iliac crest
bone harvesting.
Int J Oral Maxillofac Surg 2010; 39 (3): 260–265.
80. **Wilson PA.**
Pain relief following iliac crest bone harvesting.
Br J Oral Maxillofac Surg 1995; 33 (4): 242–243.
81. **Coulthard P, Oliver R, Afridi KAK, Jackson–Leech D, Adamson L, Worthington H.**
The efficacy of local anaesthetic for pain after iliac bone harvesting: A randomised
controlled trial.
Int J Surg 2008; 6 (1): 57–63.
82. **Anonyme.**
World Health Organisation Analgesic Ladder.
www.paincommunitycentre.org/article/who-analgesic-ladder-0; consulté le 25 Mars
2013
83. **Raivich G.**
Transcribing the path to neurological recovery: From early signals through transcription
factors to downstream effectors of successful regeneration.
Ann Anat 2011 ; 193 (4): 248–458.
84. **Sasso RC, Williams JI, Dimasi N, Meyer PR jr.**
Postoperative drains at the donor sites of iliac–crest bone grafts.
J Bone Joint Surgery Am 1998; 80 (5): 631–635.
85. **Sprong F, Snyckers CH, Birkholtz FF.**
Autologous intramedullary bone graft harvesting as an alternative to conventional
harvesting methods.
SA Orthopaedic Journal 2011; 10 (4): 53–60.

86. **Yeom C, Lee SC, Kim YG, Ryu DM, Lee BS.**
Comparative study of iliac crest and proximal tibia as a donor site.
Int J Oral Maxillofac Surg 1997; 24-A: 123.
87. **Rawashdeh MA, Telfah H.**
Secondary alveolar bone grafting : The dilemma of donor site selection and morbidity.
Br J Oral Maxillofac Surg 2008; 46 (8): 665–670.
88. **Ohya M, Fujimoto T, Ito Y, Watabe M, Yamamoto N, Ueda M.**
Tibial bone fracture after bone harvesting from the tibia.
Asian J Oral Maxillofac Surg 2008; 20 (2): 106–109.
89. **Masquelet AC, Sales de Gauzy J, Bauer T, Fabre A, Fitoussi F, Hannouche D, et al.**
Reconstruction des pertes de substance osseuse diaphysaires d'origine traumatique :
Stratégies, recommandations, perspectives.
EMC (Elsevier Masson SAS), Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique 2012;
98 : 94–103.
90. **Krastinova–Lolov D, Le Faou T, Odin JC, Jasinski M, Vaille G.**
Les greffons autologues et les implants inorganiques ou synthétiques.
<http://darina-krastinova.net/Publications/LesGreffons.pdf>; consulté le 25 Février 2013.
91. **Allieu Y, Marck G, Chammas M, Desbonnet P, Raynaud JP.**
Allogreffes d'articulation totale du coude dans les pertes de substances ostéo-articulaires
post-traumatiques étendues.
EMC (Elsevier Masson SAS), Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique 2004;
90 (4) : 319–328.
92. **Catanzariti A, Karlock L.**
The application of allograft bone in foot and ankle surgery
J Foot Ankle Surg 1996, 35 (5) : 440–451.
93. **Donati D, Di Bella C, Colangeli M, Bianchi G, Mercuri M.**
The use of massive bone allografts in bone tumour surgery of the limb.
Current Orthopaedics 2005, 19 (5) : 393–399.
94. **Block JE, Poser J.**
Does xenogeneic demineralised bone matrix have clinical utility as a bone graft
substitute?
Med Hypotheses 1995; 45 (1): 27–32.

- 95. Jacobsen C, Obwegeser JA.**
Are allogenic or xenogenic screws and plates a reasonable alternative to alloplastic material for osteosynthesis: A histomorphological analysis in a dynamic system.
J Biomech 2010 ; 43 (16) : 3112–3117.
- 96. Chai F, Raoul G, Wiss A, Ferri J, Hildebrand HF.**
Les biomatériaux de substitution osseuse : Classification et intérêt.
Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-Faciale 2011; 112 (4) : 212–221.
- 97. Nandi SK, Roy S, Mukherjee P, Kundu B, De DK, Basu D.**
Orthopaedic applications of bone graft and graft substitutes: A review.
Indian J Med Res 2010; 132: 325–37.
- 98. Chapman MW, Bucholz R, Cornell C.**
Treatment of acute fractures with collagen–calcium phosphate graft material: A randomized clinical trial.
J Bone Joint Surg Am 1997; 79 (4): 485–502.
- 99. Fischer CR, Cassilly R, Cantor W, Edusei E, Hammouri Q, Errico T.**
A systematic review of comparative studies on bone graft alternatives for common spine fusion procedures.
Eur Spine J 2013: 1–13.
- 100. Mely H.**
Modélisation de la transformation de biomatériaux par un modèle de percolation.
Thèse doctorat en physique des matériaux, Université Blaise Pascal; 2012, n°2134.
- 101. Kloen P, Di Paola M, Borens O, Richmond J, Perino G, Helfet DL, et al.**
BMP signalling components are expressed in human fracture callus.
Bone 2003; 33 (3): 362–371.
- 102. Kloen P, Lauzier D, Hamdy RC.**
Co-expression of BMPs and BMP-inhibitors in human fractures and non-unions.
Bone 2012; 51 (1): 59–68.
- 103. Razafimahandry HJC, Randrianasolo D, Andriamanana NWA, Randriarimanga RHB.**
Deux cas d'utilisation de corail naturel comme substitute osseux.
Médecine d'Afrique noire 2001; 48 (3) : 113–118.

ANNEXES

ANNEXE I : FICHE D'EXPLOITATION

Nom & Prénom :; N° de tel :

NE : DE DS :

EPIDEMIOLOGIE :

Age :; Sexe : F ☐ M ☐ ; Origine : Urbaine ☐ Rurale ☐

Emploi avant chirurgie : Oui ☐ Non ☐ ; Si oui lequel :

Emploi actuel : ; Si changé cause :

ATCD :

Douleur lombaire chronique préexistante : Oui ☐ Non ☐ ; Si oui (EVA) :

Sd de douleur chronique :

Dépression : Oui ☐ Non ☐ ; Si oui développer :

Tabagisme : Non ☐ Passif ☐ Actif ☐ ; PA :

Usage de narcotique : Non ☐ Oui ☐ ; Durée :

Autres :

.....

IMC :

CHIRURGIE :

Indication :

Type d'anesthésie :

Chirurgien :

Date de chirurgie :

Technique chirurgicale :

Crête iliaque : Ant ☐ Post ☐ Dte ☐ Gche ☐

Longueur d'incision :

Site receveur :

SUITES POST-OPERATOIRES :

Date de 1ère déambulation :

Usage de drain au niveau iliaque : Oui ☐ Non ☐ ; si oui quantité : Ablation à

Hématome du site donneur : Oui ☐ Non ☐

Infection du site donneur : Oui ☐ Non ☐

Psoatis : Oui ☐ Non ☐

Douleur en post op immédiat du site donneur EVA ☐ Régression à

Comparer son intensité entre site donneur avec site receveur :

Autres :

EVOLUTION :

Douleur évaluée par EVA du site donneur à : 6 sem ☐ ; 3m ☐ ; 6m ☐ ; 12m ☐

Difficulté à marcher : Oui ☐ Non ☐

Usage de béquilles : Oui ☐ Non ☐ ; Si Si oui durée d'utilisation :

**Morbidité du prélèvement du greffon iliaque autologue
au service de traumatologie –Orthopédie A au CHU Med VI (étude rétrospective)**

Activité journalière de routine après chirurgie :

Détériorée ☐ Préservée ☐ Améliorée ☐

Durée de réhabilitation de la hanche:.....

Troubles sensitifs: Oui ☐ Non ☐ Difficile à apprécier ☐

Si oui lesquels :.....

Instabilité de la jonction sacro-iliaque :.....

Fracture de l'os iliaque : Oui ☐ Non ☐ ; Rx :.....

Hernie des PM : Oui ☐ Non ☐ } Si oui imagerie :

Hernie digestive : Oui ☐ Non ☐ }

Autres.....

Esthétique : Satisfait ☐ Non ☐

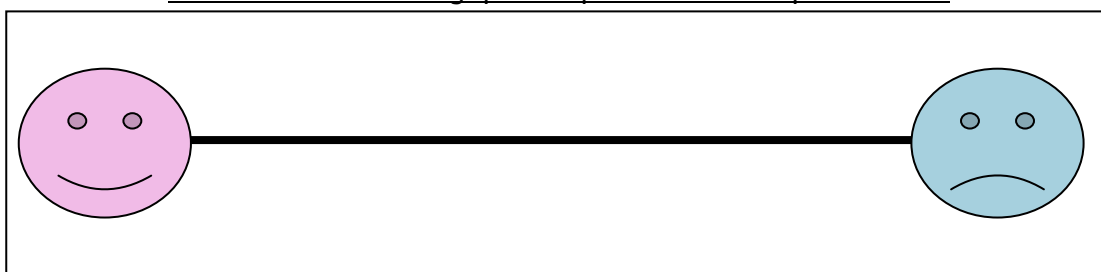
Satisfaction du résultat final de la procédure: Oui ☐ Non ☐

Si c'était à refaire l'accepteriez vous ? Oui ☐ Non ☐

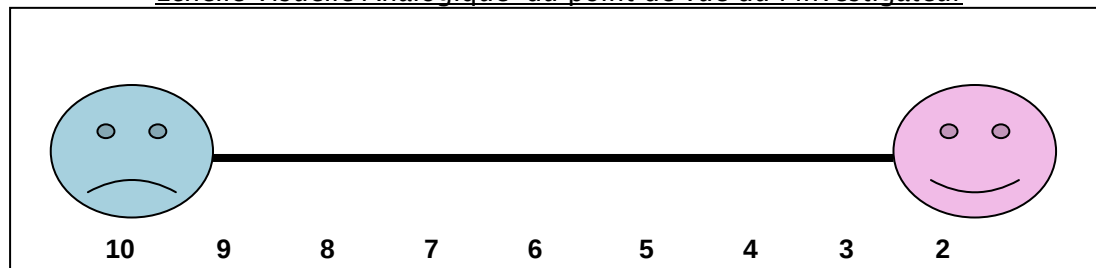
TRAITEMENT DES COMPLICATIONS :

**ANNEXE II : ECHELLE VISUELLE ANALOGIQUE (EVA) UTILIÉE DANS NOTRE ÉTUDE
POUR ÉVALUER LA DOULEUR LOMBAIRE CHRONIQUE EN PRÉ-OPÉRATOIRE, EN
POSTOPÉRATOIRE IMMÉDIAT, AINSI QU'À 6 SEMAINES, 3 MOIS, 6 MOIS ET À UN
AN DU POSTOPÉRATOIRE**

Echelle Visuelle Analogique du point de vue du patient suivi



Echelle Visuelle Analogique du point de vue de l'investigateur



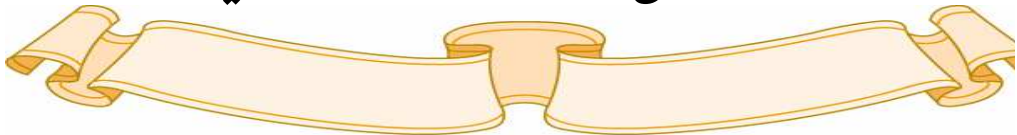


اقسم بالله العظيم

أن أراقبَ الله في مهنتي...

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أدوارها. في كل الظروف والأحوال
بأخلا وسعي في استنقاذها من الهلاك والمرض والألم والقلق.
وأن أحفظ للناس كرامتهم ، وأستر عورتهم ، وأكتم سرهم .
وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله ، بأخلا ورحمتي الطبية للقريب
والبعيد ، للصالح والطالح ، والصديق والعدو.
وأن أثابر على طلب العلم ، أسخره لنفع الإنسان ... لا لأذاه.
وأن أوقّر من علمني ، وأعلم من يصغرنني ، وأكون أخا لكل زميل في
المهنة الطبية متعاونين على البر والتقوى.
وأن تكون حياتي صداق إيماني في سري وعلايتي ، نقيّة مما يشينها
تجاه الله ورَسُولِهِ والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد





جامعة القادسيه عياض
كلية الطب و الصيدلة
مراكش

أطروحة رقم 72

سنة 2013

المضاعفات المتعلقة بعظم الحرقفة كموضع حصاد للتطعيم
العظمي الذاتي بمصلحة جراحة العظام و المفاصل أ
بالمستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش
(دراسة استرجاعية)

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2013/.../...

من طرف

الآنسة هند وردان

المزودة في 14 غشت 1985 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

التطعيم الذاتي - عظم الحرقفة - المضاعفات - جراحة - التشريح الجراحي العظمي - دراسة استرجاعية

اللجنة

الرئيس

السيد ط. فكري

أستاذ في جراحة العظام و المفاصل

المشرف

السيد ج. سعدي

أستاذ في جراحة العظام و المفاصل

السيدة ن. منصوري

أستاذة في جراحة الفم و الوجه و الفكين

السيد م.ع. سكاوي

أستاذ في الإنعاش و التخدير

السيد ي. ناجب

أستاذ في جراحة العظام و المفاصل

السيد ف. كلوية

أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل

الحكام