

LA chirurgie du pied et de la cheville



Pr. Louis DAGNEAUX MD PhD

Service de Chirurgie Orthopédique, CHU Montpellier

LMGC, Univ. De Montpellier

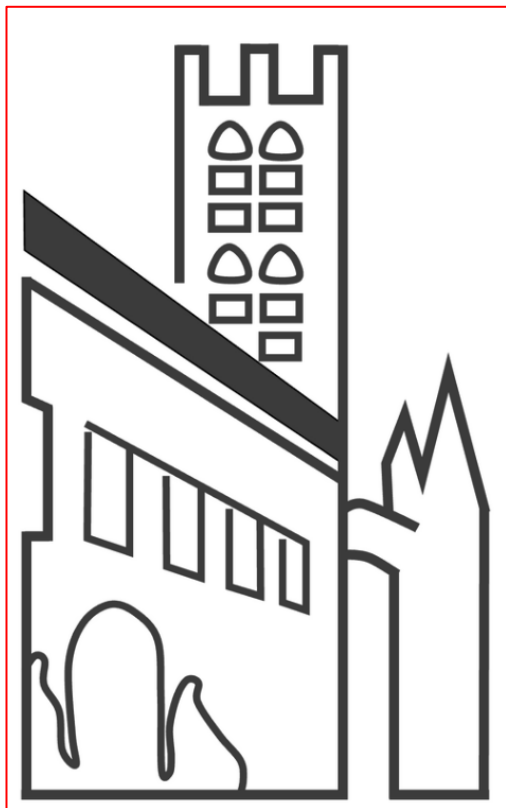
Research Collaborator, Mayo Clinic, MN, USA



Association
Française de
Chirurgie du
Pied

French
Foot and
Ankle
Society

Relations d'intérêt



PAID Consultant - Development :

Zimmer Biomet, Newclip Technics, Adler

Institutional and Personal Research Support:

Zimmer Biomet, Corin (ARTHREX),

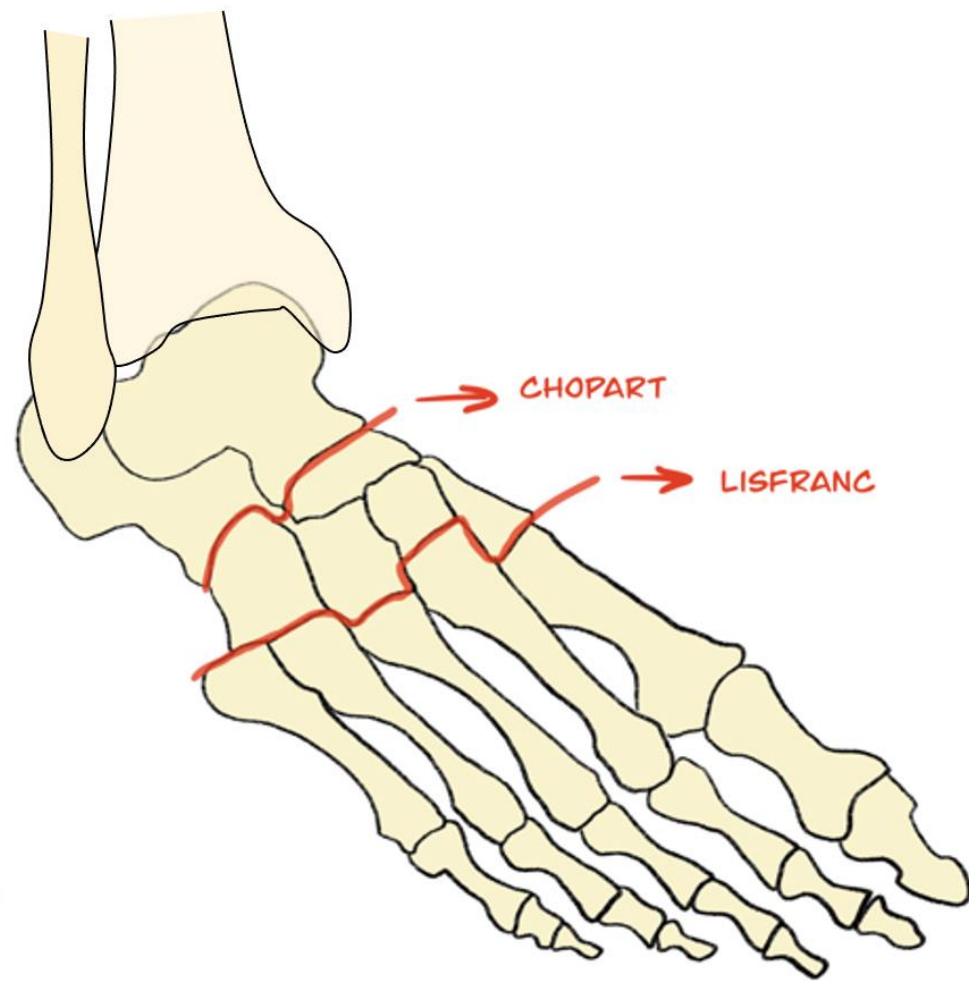
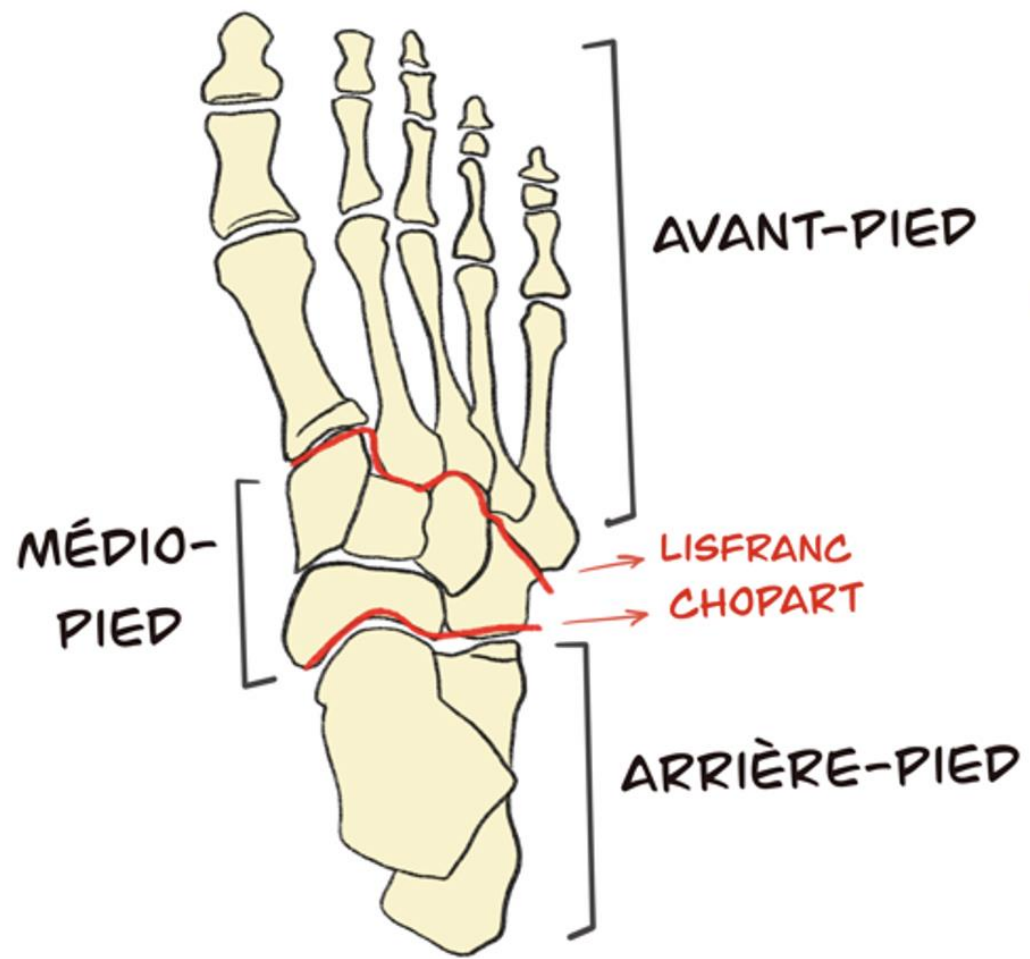
The French Hip and Knee Society

Agence Nationale pour la Recherche (ANR), Labex NUMEV, Univ. of Montpellier, MUSE Explorer #2, CHU de Montpellier

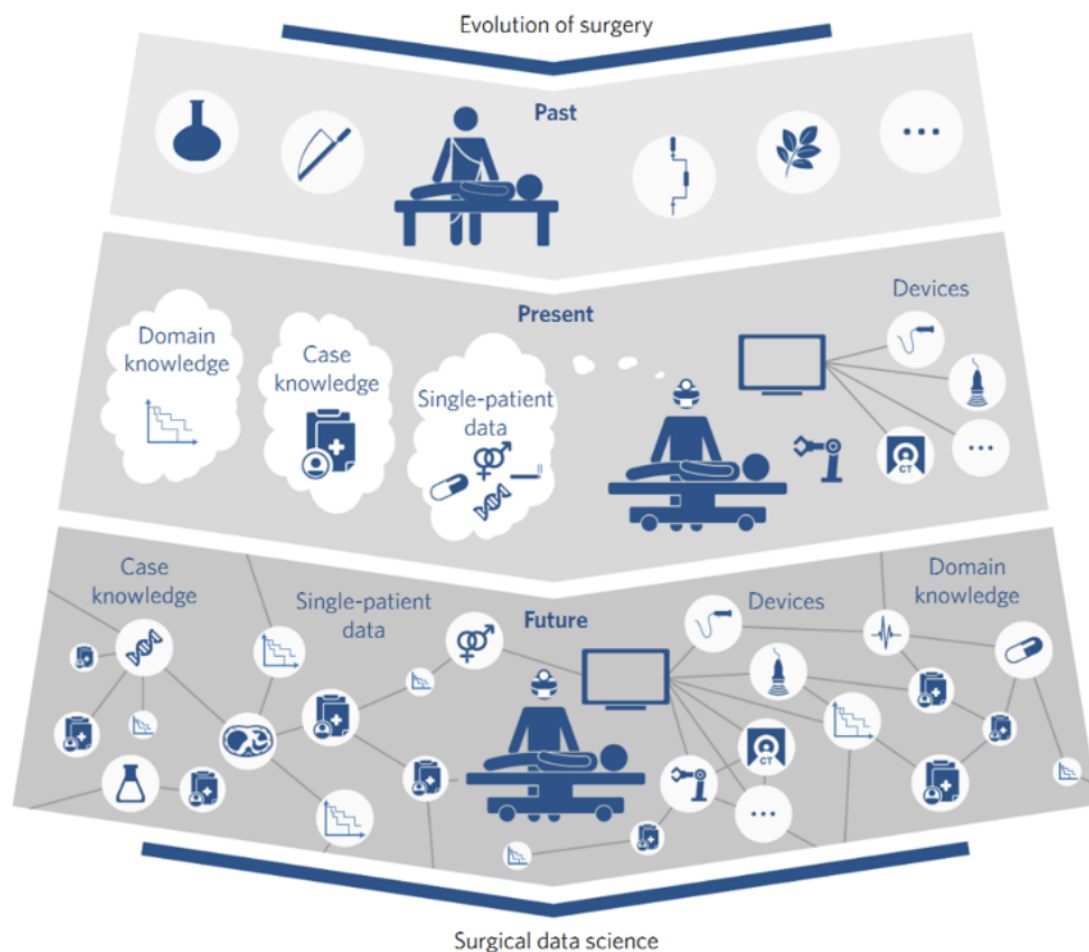
The 2023 John N. Insall Travelling Fellowship:

The John N. Insall Foundation and the Knee Society

Editorial Board et Governance: OTSR, SOFCOT, FFAS, FHKS



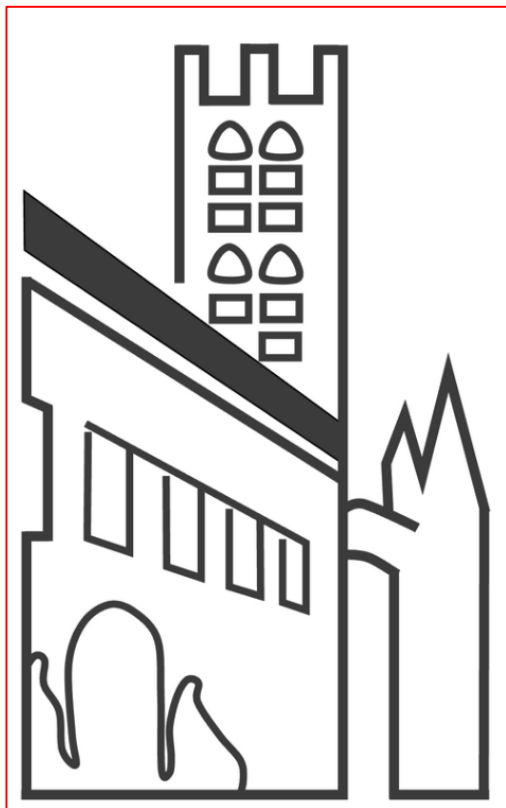
Révolution technologique MAJEURE



Adaptabilité

Positionnement fort
vis-à-vis des innovations /
technologies

Patient au centre de nos
attentions



1. La chirurgie de l'avant-pied

L'hallux valgus

Déformation la plus fréquente de l'avant-pied (décrite par Carl Hueter en 1860)



1

La libération latérale

2

Un geste en vue de réduire le metatarsus varus

3

Une ostéotomie de la première phalange

4

La fermeture de la capsule médiale

Evaluer la sévérité...

Bien évaluer la sévérité de la déformation / congruence articulaire selon Coughlin



$M1P1 < 20^\circ$; $M1M2 < 15^\circ$



$M1P1 < 40^\circ$; $M1M2 < 20^\circ$



$M1P1 > 40^\circ$; $M1M2 > 20^\circ$

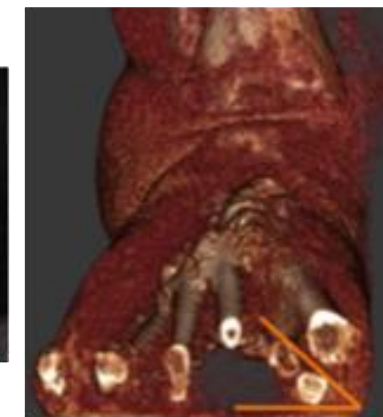
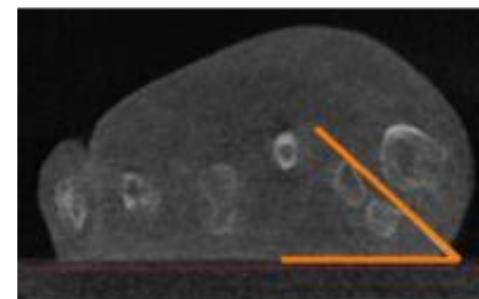


$M1P1 > 50^\circ$; $M1M2 > 25^\circ$

Bien évaluer l'excentration de la sangle sésamoïdienne



Classification de Yildirim



Physiopathologie de l'HV



1. Faillite médiale comme point de départ: **sésamoïde médial et LCM**
2. **Dérive médiale de la tête métatarsienne**, favorisée par C1M1 oblique ou instable
3. P1 se déplace en valgus du fait de sa fixation avec l'appareil sésamoïdien et l'ADD. de l'hallux
4. La tête métatarsienne s'assoit sur le sésamoïde médial avec **excentration du sésamoïde latéral**
5. Épaississement de la bourse au voisinage de l'éminence médiale de la tête de M1
6. **Les tendons LEH et LFH prennent la corde de l'arc** latéralement (valgus et dorsiflexion de P1)
7. Dissociation entre M1 et l'appareil sésamoïdien qui engendre une **pronation**
8. **Faillite de l'ADB. de l'hallux** pour protéger du valgus car son insertion suit la pronation
9. **Distension** de la capsule dorsale non renforcée devient médiale en suivant la pronation
10. Élévation de M1 et **transfert des contraintes d'appui latéralement**

Stratégie de correction

0 L'exostosectomie



1 La libération latérale



2 Un geste en vue de réduire le metatarsus varus

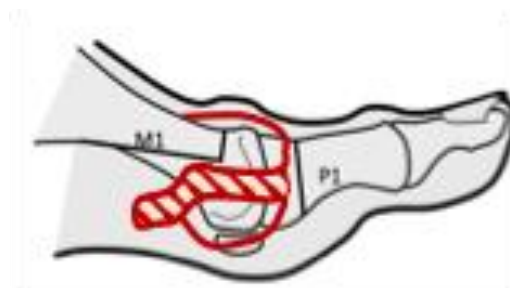


3 Une ostéotomie de la première phalange

>90% des cas



4 La fermeture de la capsule médiale



Libération latérale

La voie dorsale latérale +++

McBride, Groulier, Barouk



La voie médiale (trans-articulaire)

Maestro, Colombier, Piclet

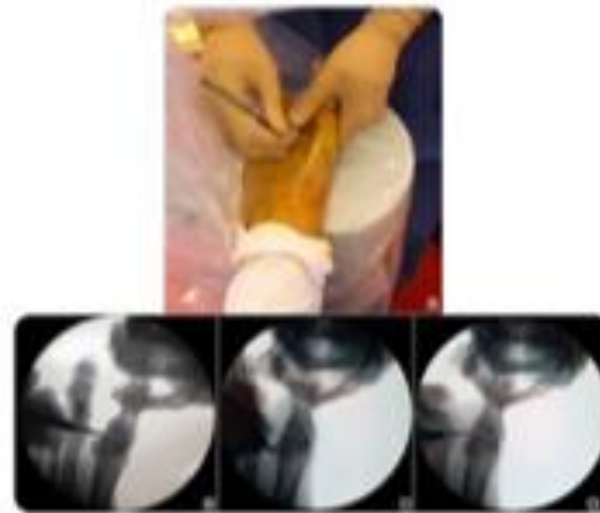


La voie trans-osseuse



Fig. 1: Illustration demonstrating lateral release through the scaphoid tuberosity.

La voie « percutanée »



NP oublier l'os...

Être précautionneux dans la réalisation de l'exostosectomie



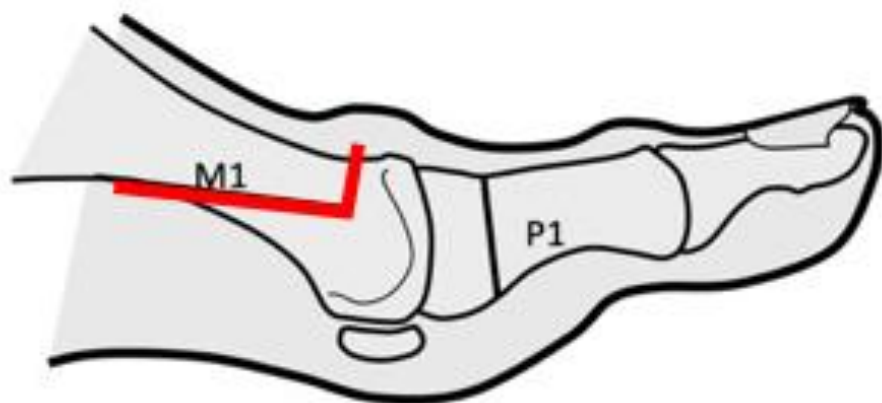
Sillon



Choisir la bonne technique pour lutter contre la translation médiale de la tête
métatarsienne

*CHEVRON COURT ou LONG dans la plupart des cas
SCARF en cas d'HV modéré à sévère*

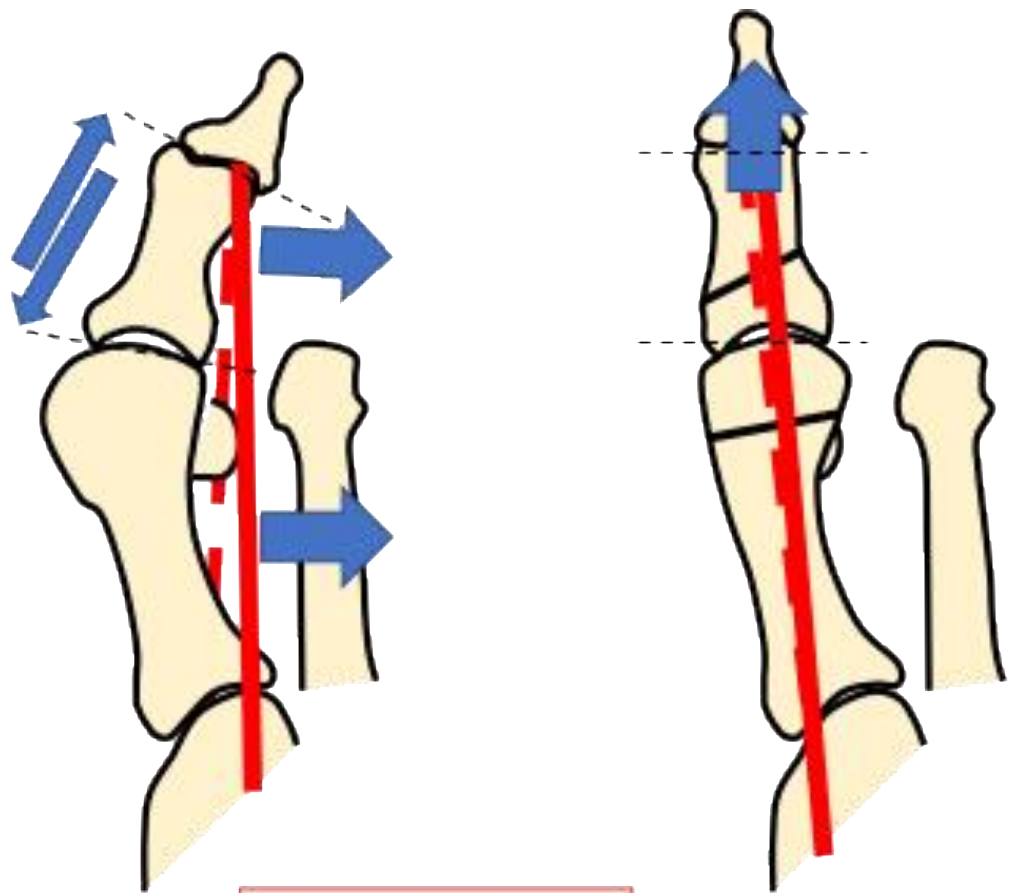
Exemple de chevron



Exemple de SCARF



L'ostéotomie de P1



Long Extenseur de l'Hallux

Long Fléchisseur de l'Hallux



VARISATION



ACCOURCISSEMENT



DEROTATION



L'atout percutané



L'atout percutané

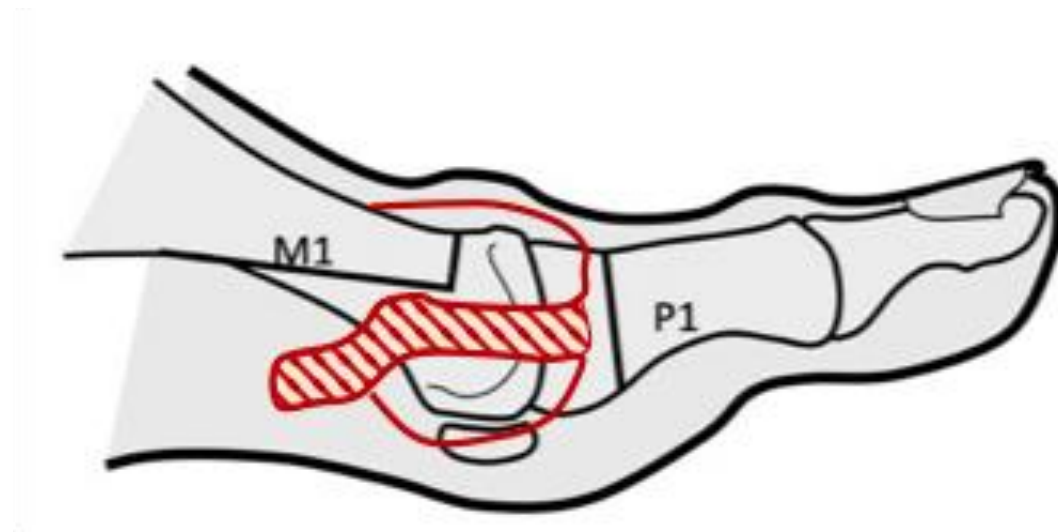


NP oublier les structures médiales

Chirurgie de retension capsulaire médiale avec lambeau capsulo-ligamentaire



Rétablir l'équilibre capsulo-ligamentaire en regard de M1



Préférer la partie plantaire +++

L'absence de capsule augmente le metatarsus varus d'appui

Et le valgus métatarsophalangien [Kura, CORR, 1998]

Arthrodèse métatarso-phalangienne

PRINCIPALES INDICATIONS CHIRURGICALES D'ARTHRODÈSE DE LA 1^{ÈRE} ARTICULATION MÉTATARSO-PHALANGIENNE.

Arthrose sévère: Hallux rigidus

Possible en 1^{ère} intention si Hallux valgus sévère

Arthrite inflammatoire

Reprise chirurgicale du premier rayon

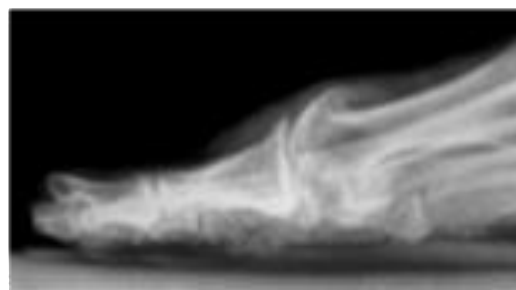


photo et radiographie comparatives – face/ profil hallux rigidus

Techniques d'arthrodèse

NOMBREUSES TECHNIQUES DÉCRITES

OBJECTIFS Augmenter le taux de Fusion
Diminuer les complications post-opératoires

COUPE Droite / Sphérique

GREFFE OSSEUSE Autologue / Hétérologue

EXEMPLES DE MONTAGES



Broches



Agrafes



Vissage



Plaque dorsale verrouillée ou non



Techniques Hybrides



Principes chirurgicaux

TECHNIQUE

Coupes droites des surfaces articulaires - Pas de greffe osseuse

Fixation première par **deux broches de Kirschner diamètre 1,2** en croix

Contrôle scopique peropératoire de la correction

Stabilisation définitive par montage à 90° de 2 agrafes entraxe 10mm



Aspects médico-économiques

Cotation CPAM NHDA004 : **177,96€**

Coût	Montage du service		Ex : Hallu-Fix Integra®	
Unité	Broche Kirschner 1.2	1,50€	Plaque:	70€
	Agrafe entraxe 10mm	63,49€	Vis corticale:	90€
			Vis verrouillée:	124€
Montage	130€		566 - 734€	



Les métatarsalgies

Douleur secondaire à un excès de charge sous les têtes métatarsiennes

La métatarsalgie médicale

Douleur Durillon Griffe



La métatarsalgie menaçante

Instabilité MP



La métatarsalgie chirurgicale

Luxation MP

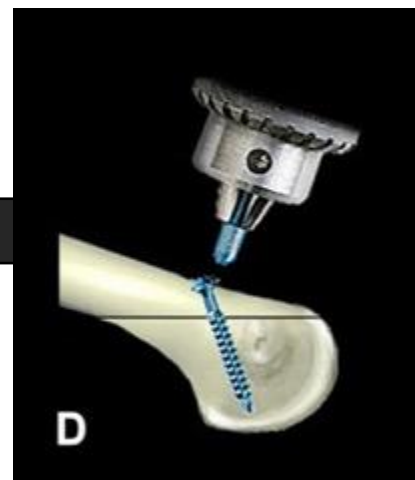
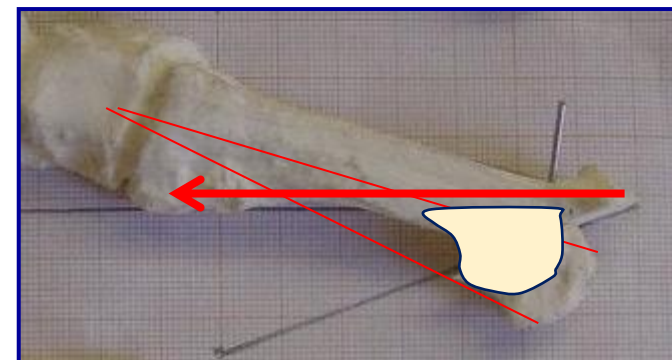
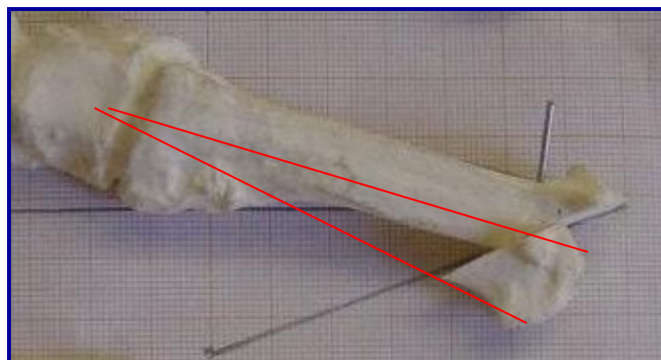


Les effets de l'ostéotomie de Weil

raccourcissement

abaissement

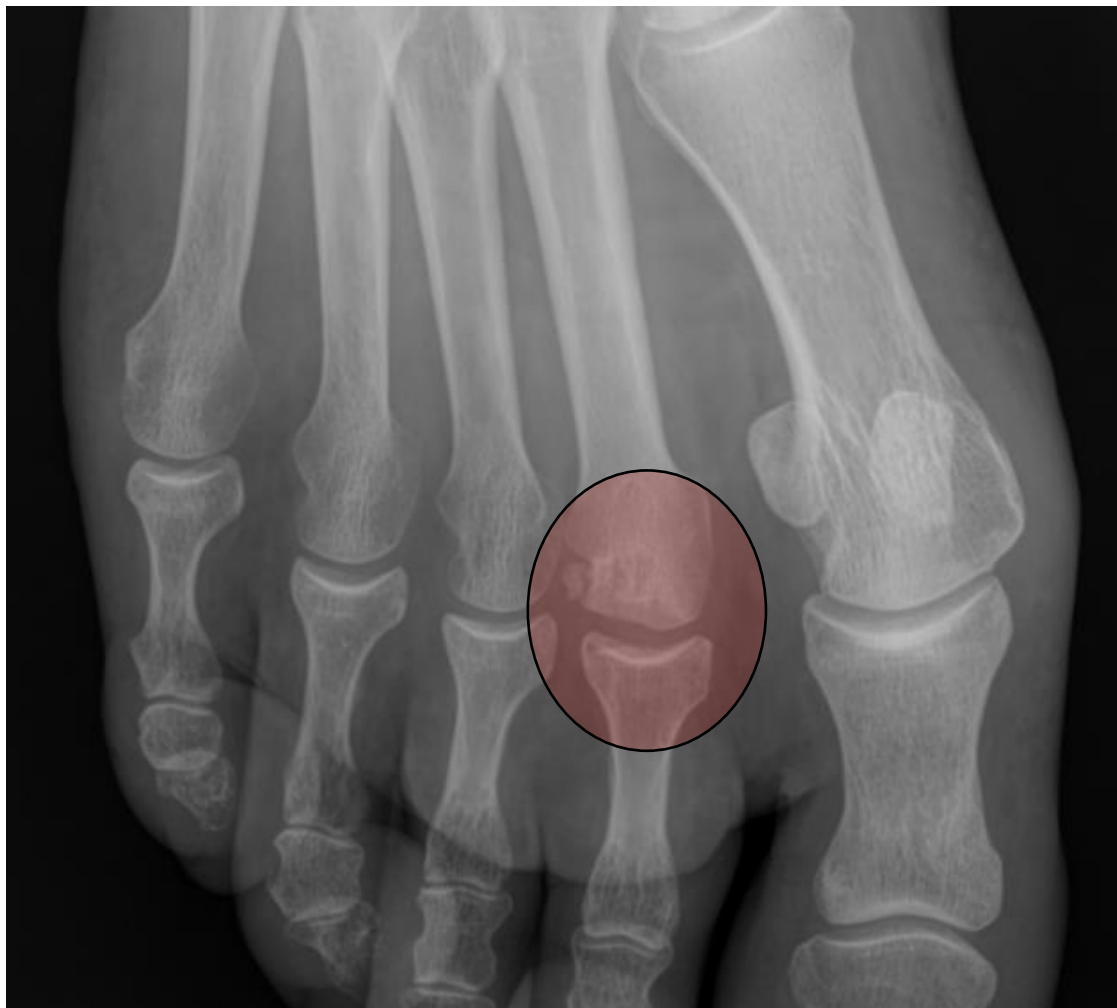
augmentation de la pente



Indications: métatarsalgie isolée



La Maladie de Frieberg: prothèse MTP silicone



La Maladie de Frieberg: prothèse MTP silicone



La Maladie de Frieberg: prothèse MTP silicone



La Maladie de Frieberg: prothèse MTP silicone

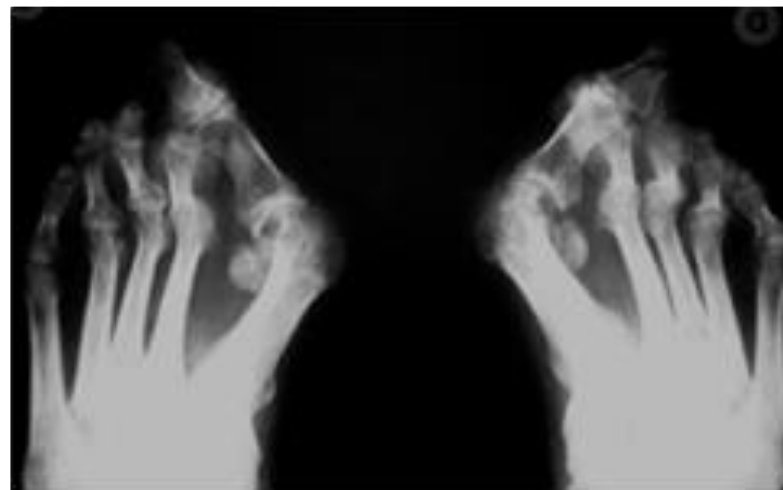


La Maladie de Freiberg: prothèse MTP silicone



Chirurgie globale de l'avant pied: PR

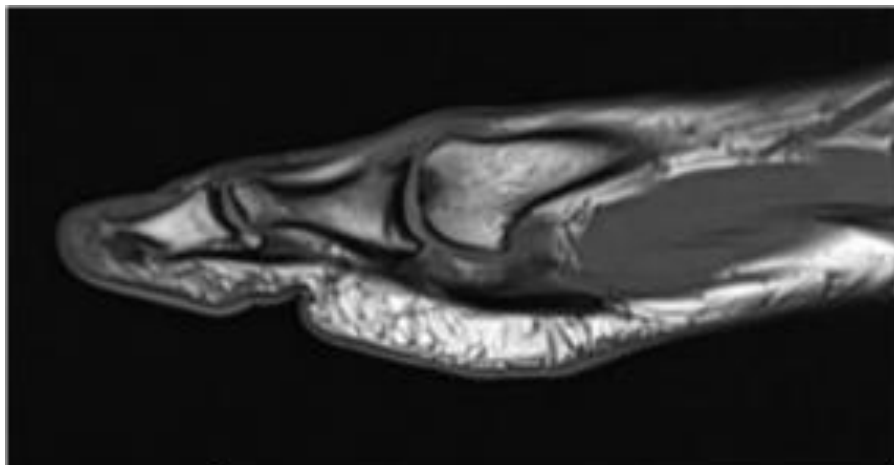
1. Coup de vent latéral
2. Dislocations MTP, IP
3. Atrophie du capiton plantaire
4. Douleurs, métatarsalgies, gêne au chaussage



Traitement de référence: réalignement



Il n'y a pas que la chirurgie osseuse



Gérer la longueur – Brachymétatarsie

Métatarsien anormalement court / 4^e Métatarsien

Anomalie congénitale > anomalie acquise

Femme > Homme



Défaut d'appui sur le rayon atteint

Métatarsalgie de transfert

Troubles esthétiques





Technique opératoire: allongement en 1 temps

Allongement en 1 temps

Greffe autologue cortico-spongieuse

Ostéosynthèse par brochage transverse intermétatarsien

Planification: formule harmonieuse / Maestro / allongement (mm)

Suites post-opératoires: immobilisation de 6 semaines

Technique opératoire: allongement en 1 temps

Allongement en 1 temps

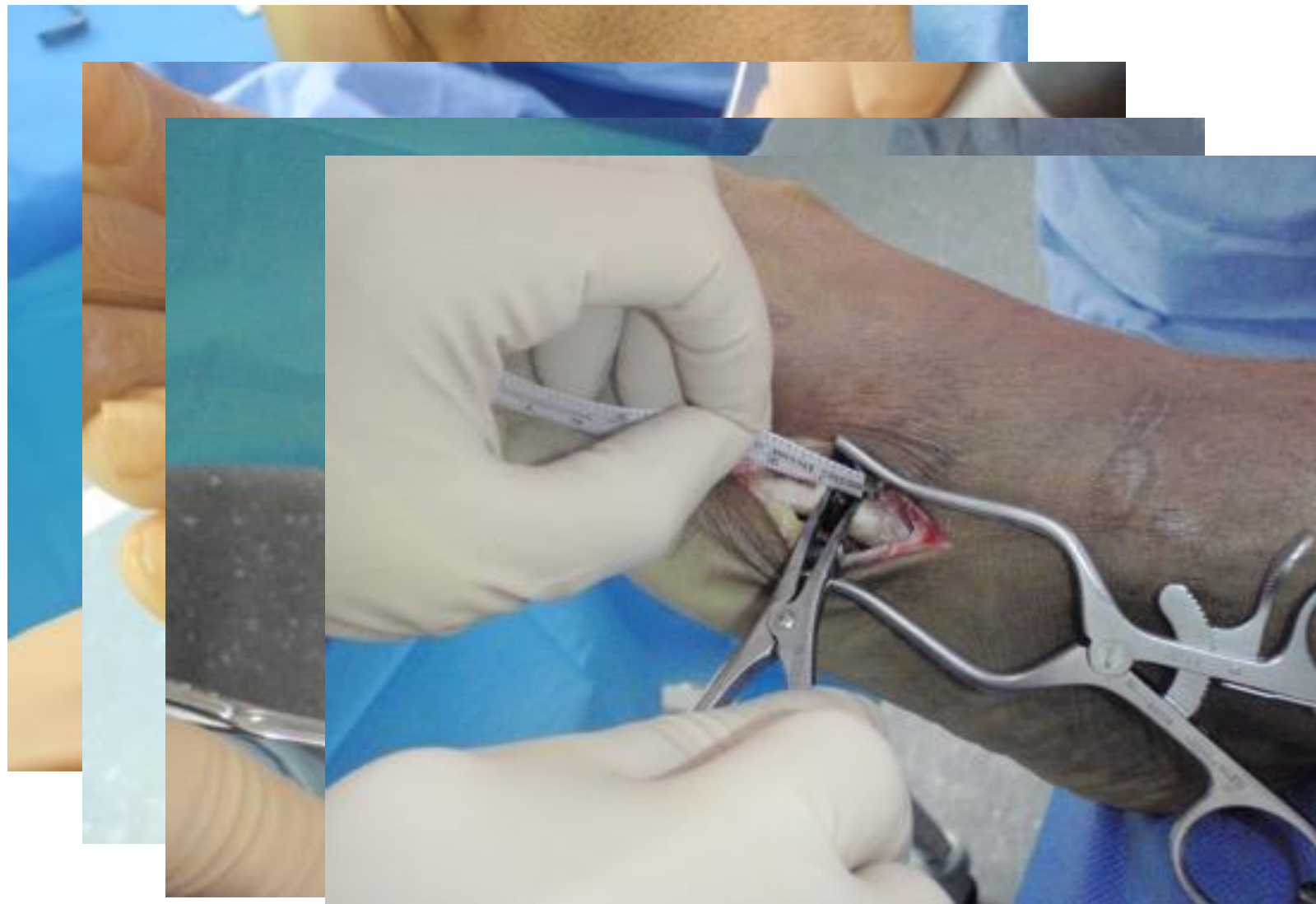
Greffe autologue cortico-spongieuse

Ostéosynthèse par
brochage transverse
intermétatarsien

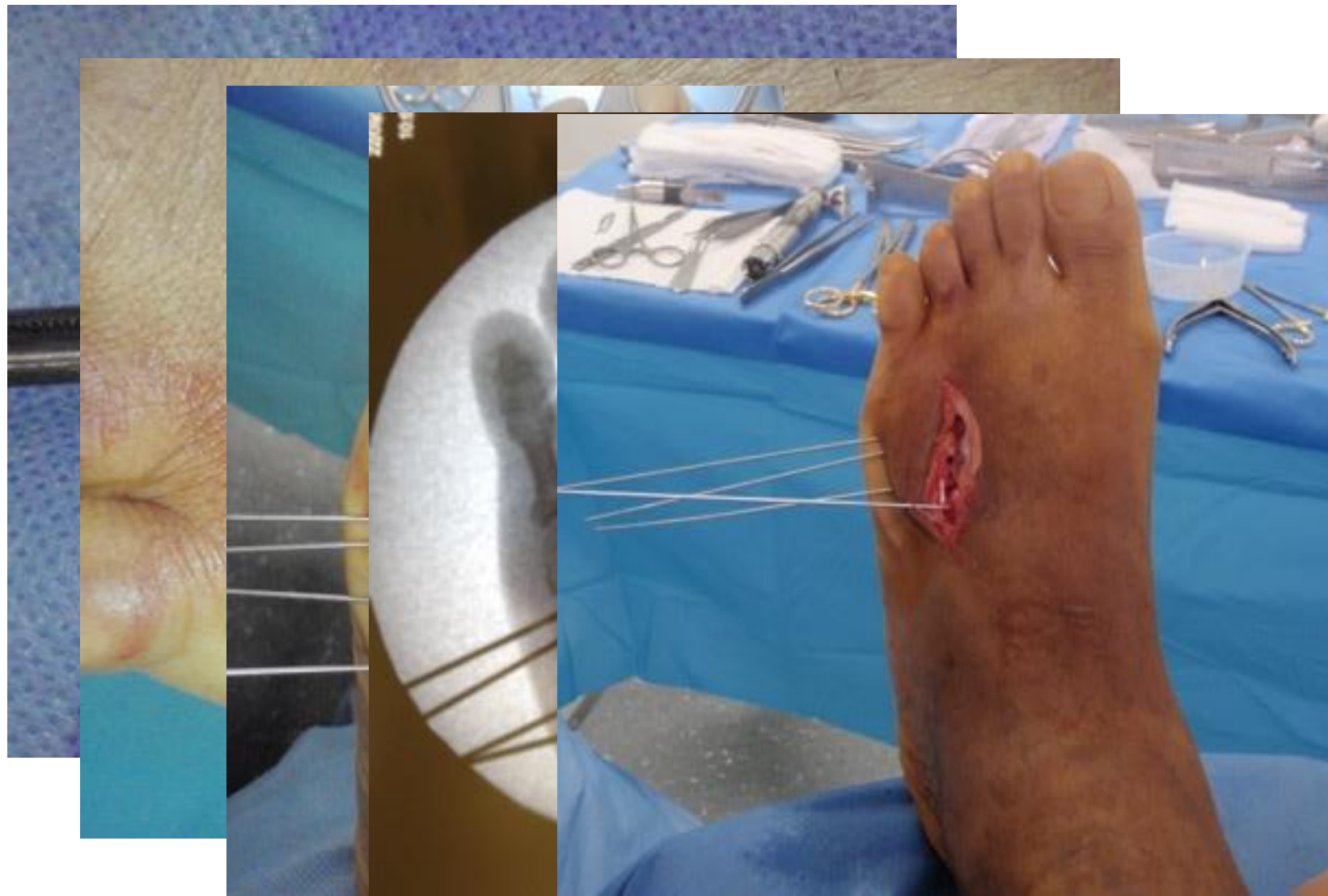
Planification: formule
harmonieuse / Maestro /
allongement (mm)



Technique opératoire: allongement en 1 temps

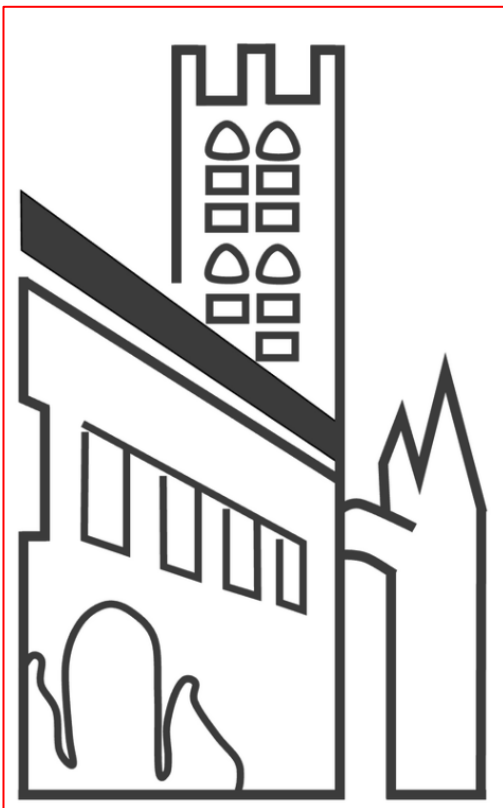


Technique opératoire: allongement en 1 temps



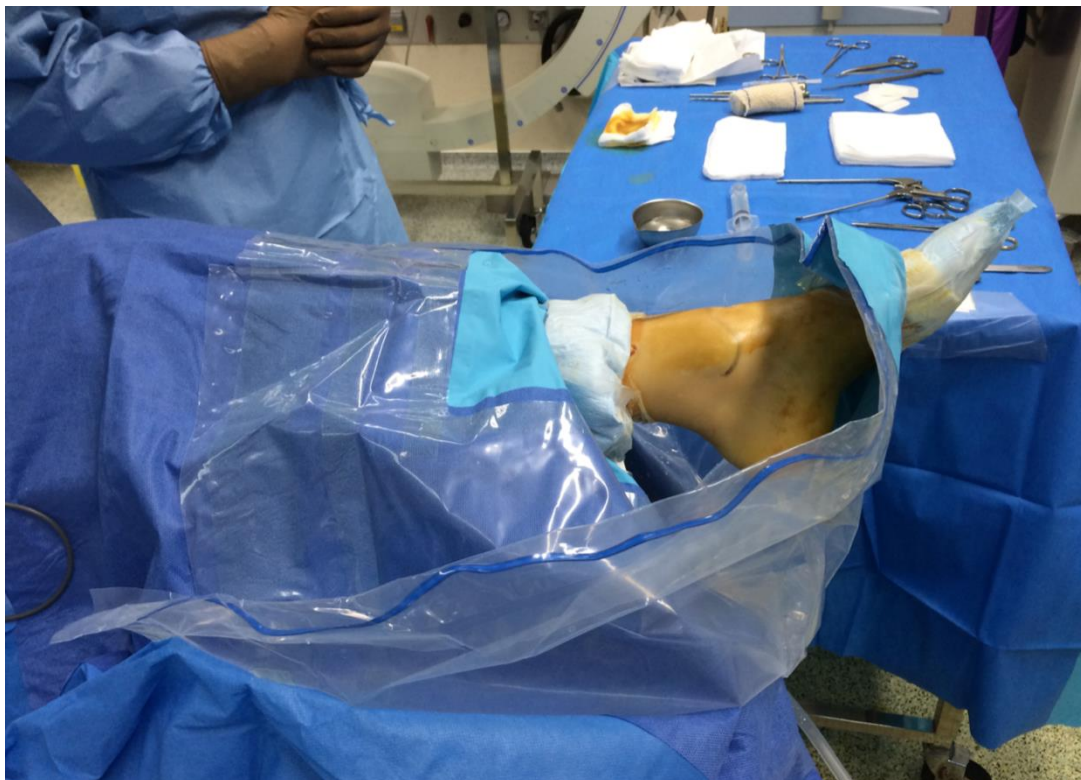
Contrôle postopératoire





2. La chirurgie du sportif

Role essentiel de l'arthroscopie





Role essentiel de l'arthroscopie

Burman 1931, JBJS Am:
« Ankle joint not suited for arthroscopy
Joint space too narrow
Dome of the talus too convex »

2024 Techniques de réparation tissulaire (3^e génération)

Arch Orthop Trauma Surg (2016) 136:93–100
DOI 10.1007/s00402-015-2342-3



ARTHROSCOPY AND SPORTS MEDICINE

**Early recovery after arthroscopic repair compared to open repair
of the anterior talofibular ligament for lateral instability
of the ankle**

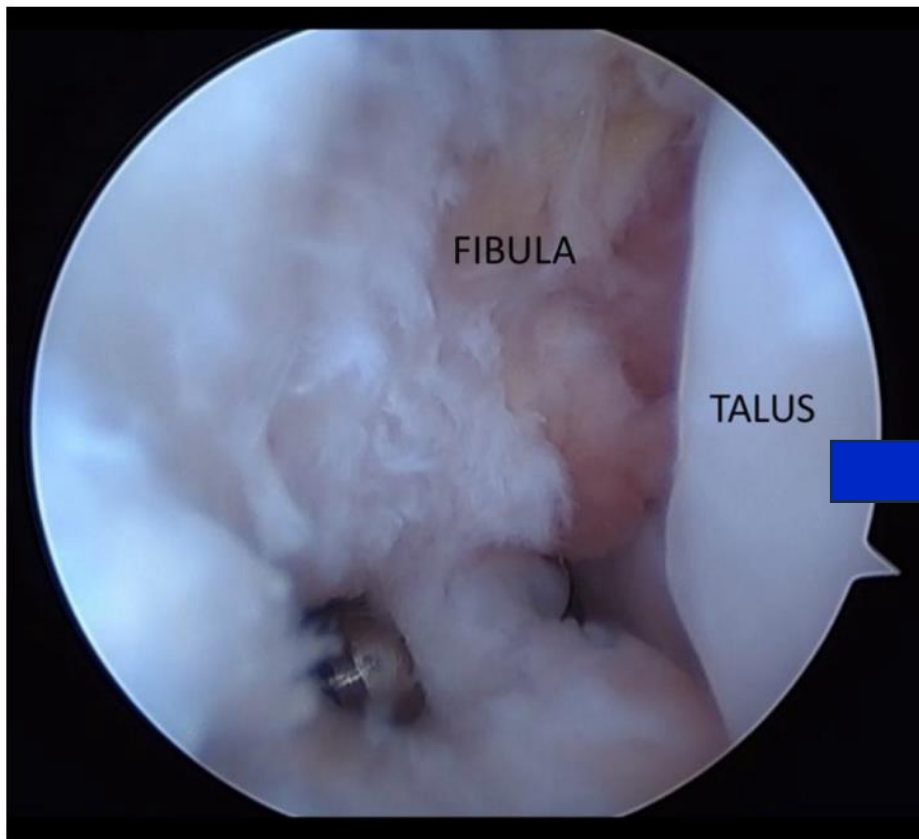
Kentaro Matsui¹ • Masato Takao¹ • Wataru Miyamoto¹ • Takashi Matsushita¹

Réhabilitation précoce +++

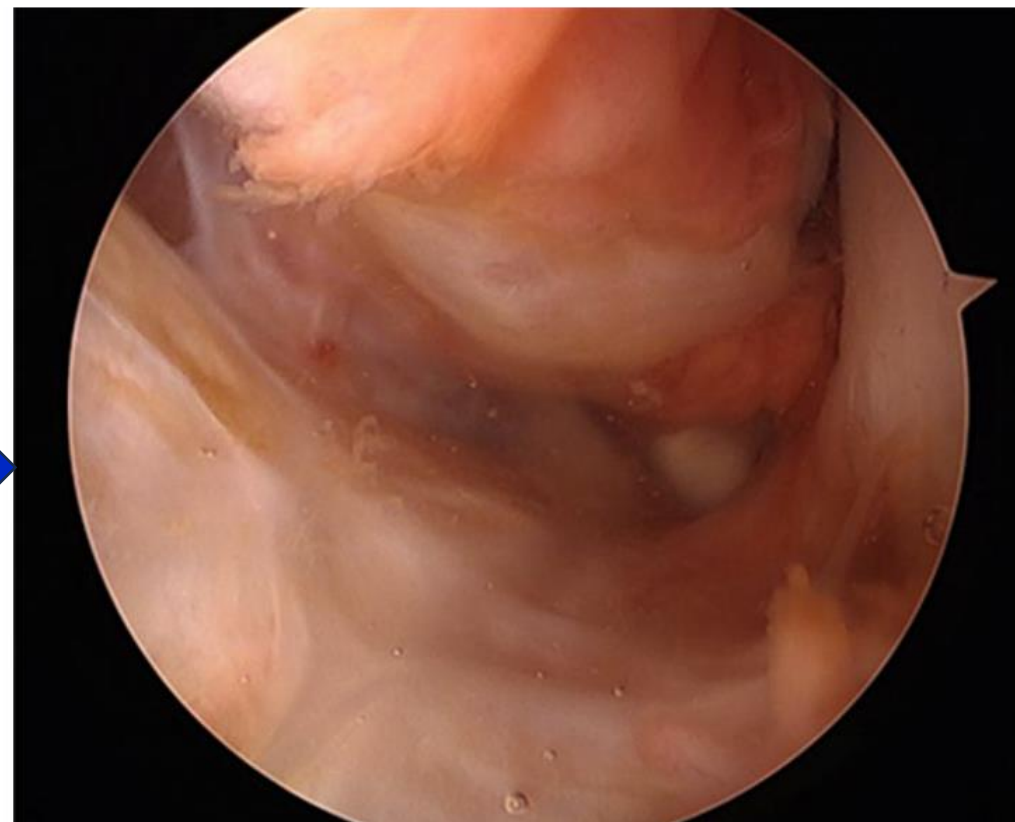
Gestes en ambulatoire +++

Peut diminuer la morbidité du geste chirurgical

Exploration du LTFA sous arthroscopie



Grade 1



Grade 4

Participation du lig. Deltoïde

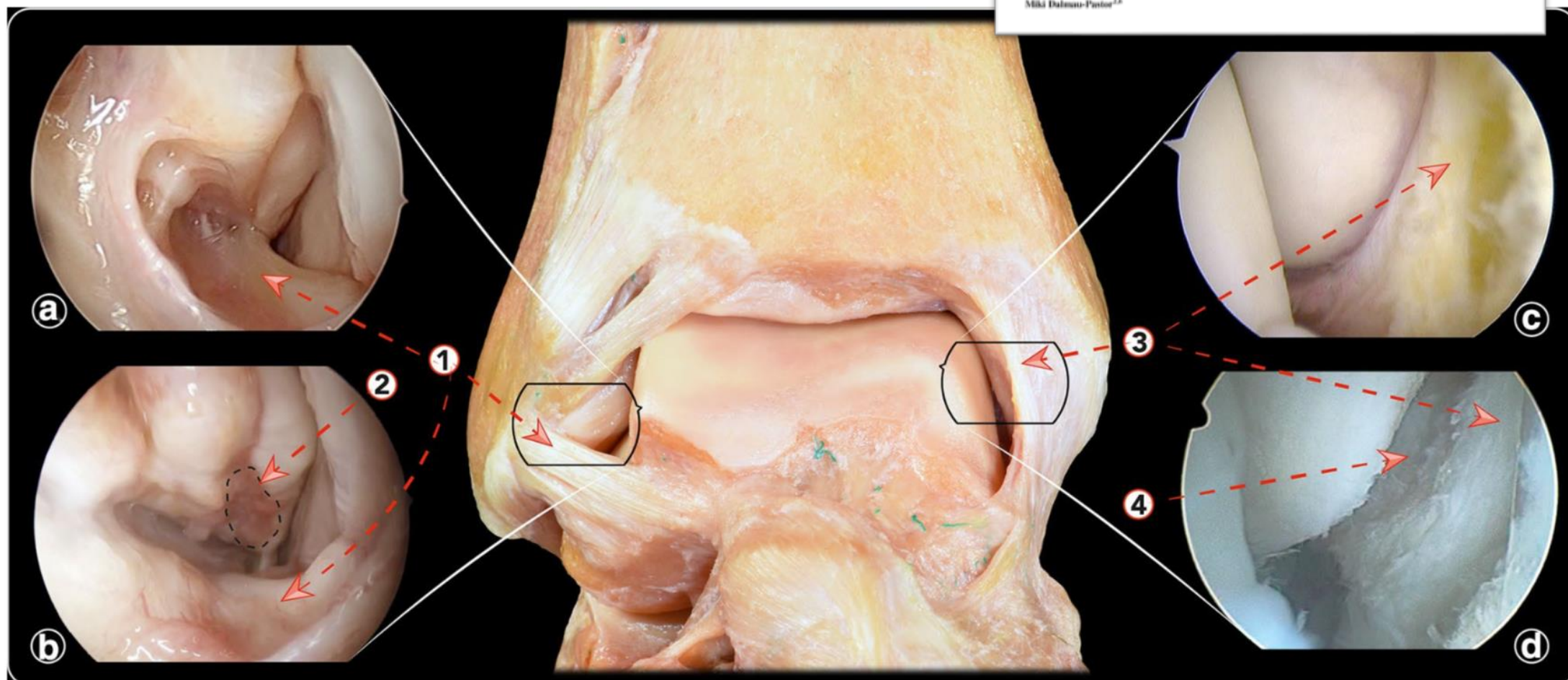
Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc
 DOI 10.1007/s00381-017-4736-y



ANKLE

Combined arthroscopic all-inside repair of lateral and medial ankle ligaments is an effective treatment for rotational ankle instability

Jordi Vega^{1,2} · Jürg Allmendinger³ · Francesc Malagelada⁴ · Matteo Guelli⁵ ·
 Miki Dalmau-Pastor^{1,6}





Reconstruction et réparations

	Réparations	Reconstructions		
Classification Sympo 2008	C1 Réparation anatomique	C2 Réparation anatomique + renfort	C2 bis Ligamentoplastie anatomique	C3C4 Ligamentoplastie non-anatomique ténodésante
Arthroscopie	+	Bostrom Gould	+	-
Ciel ouvert	Peu pratiqué e	Bostrom Gould	+	Hémicastaing



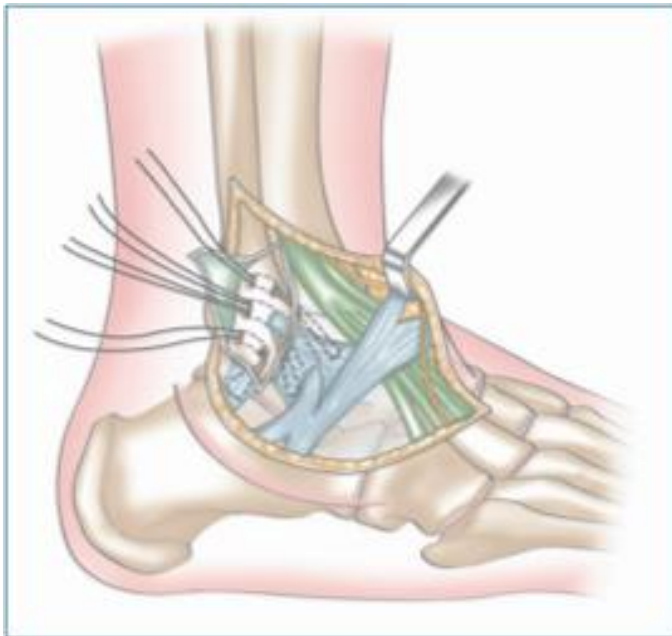
Reconstruction et réparations

	Réparations	Reconstructions
Laxités	Antérieure	Combinée / importante
Lésion	LTFA	LTFA + LCF
Trophicité ligament	+	-
Sport instable	-	+
Âge	jeune	moins jeune
Douleur prédominante	+	-
Instabilité prédominante	-	+

F. Michels et al. « Searching for Consensus in the Approach to Patients with Chronic Lateral Ankle Instability: Ask the Expert ». KSSTA 2018

M. Elkaïm et al. « Agreement between Arthroscopic and Imaging Study Findings in Chronic Anterior Talo-Fibular Ligament Injuries ». OTSR 2018

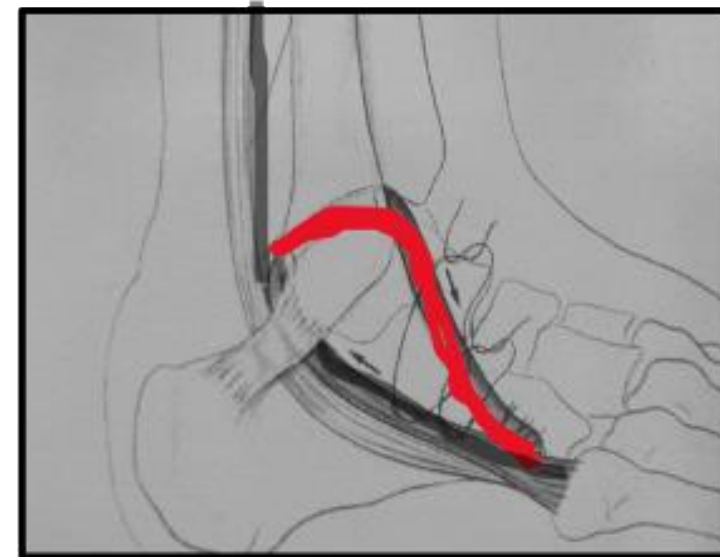
Techniques de reconstruction



Renfort au frondiforme



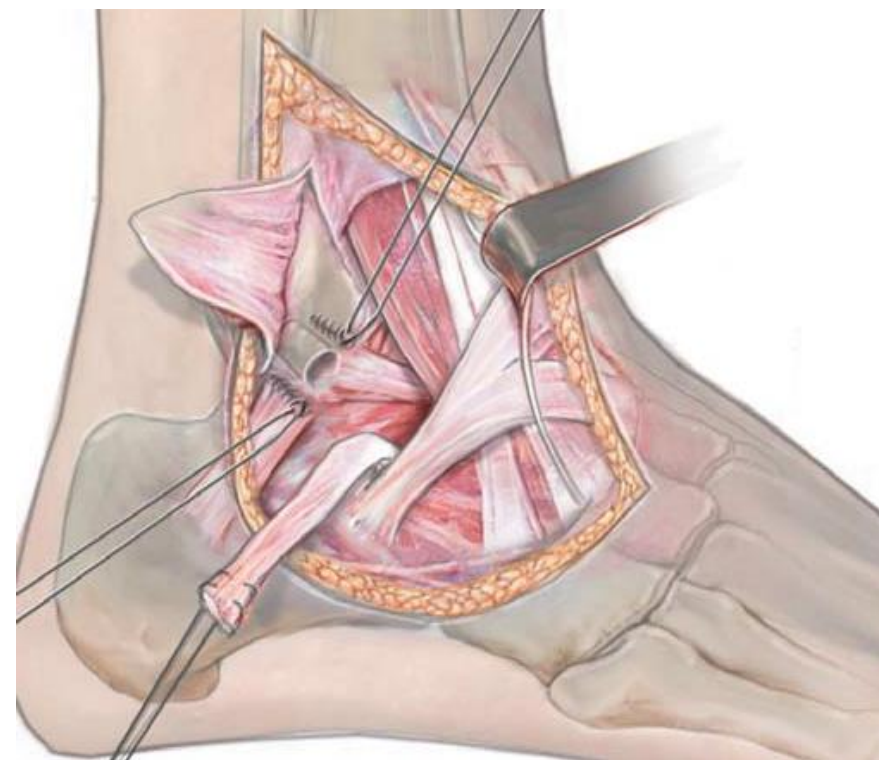
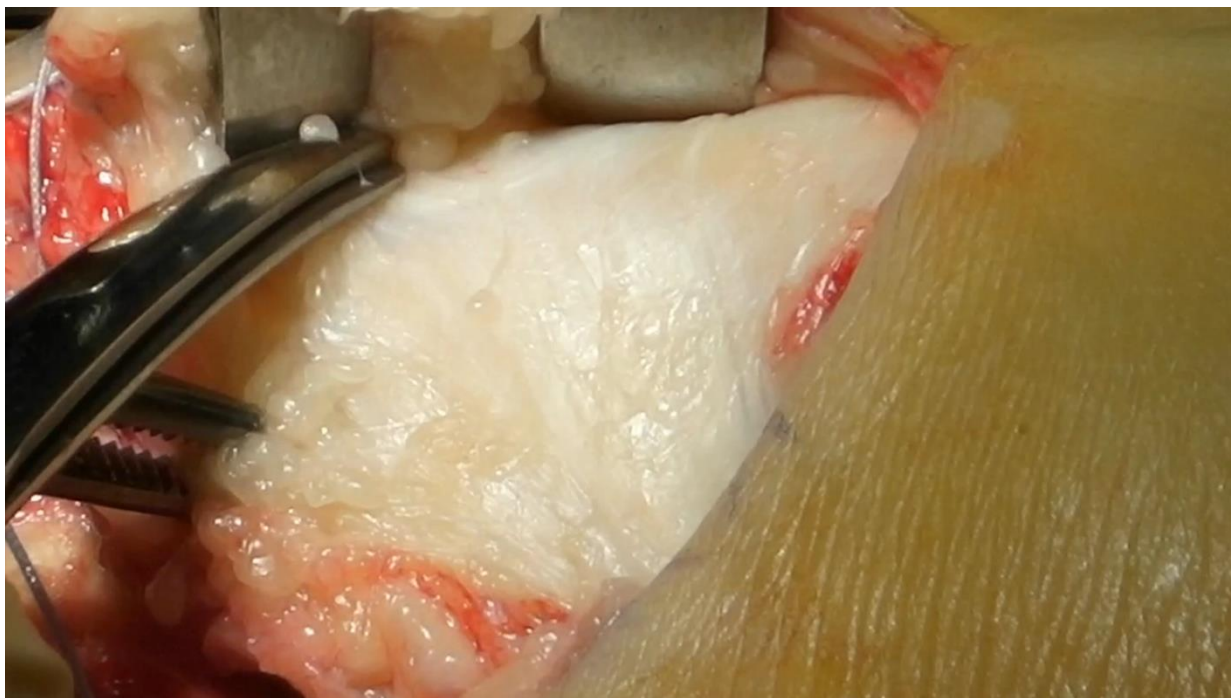
Reconstruction anatomique
(*gracilis, droit interne, allogreffe...*)



Ténodèse latérale Hemi-castaing

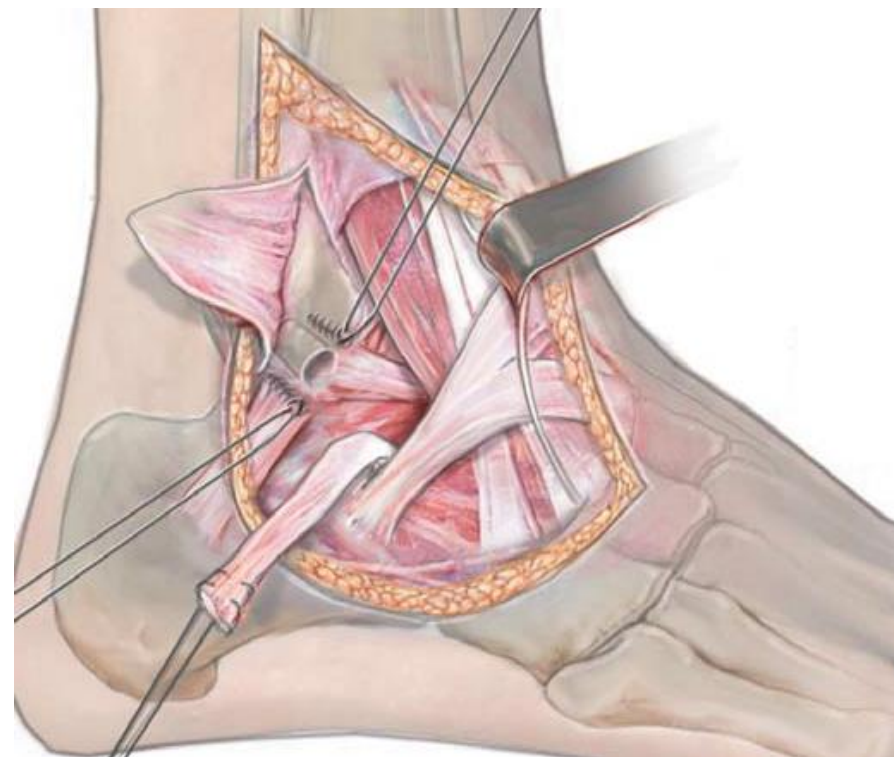
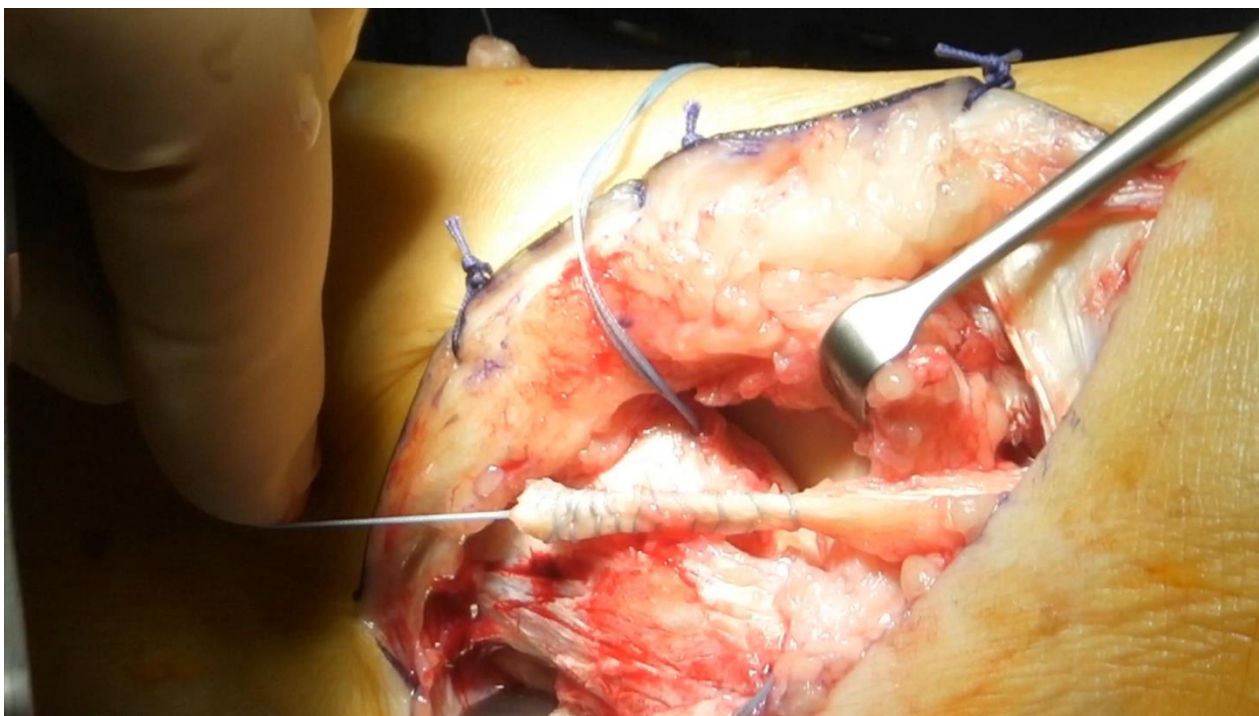
Renfort au frondiforme

Technique de réinsertion anatomique avec renfort
Saragaglia FAI 1997 – Y. Tourné

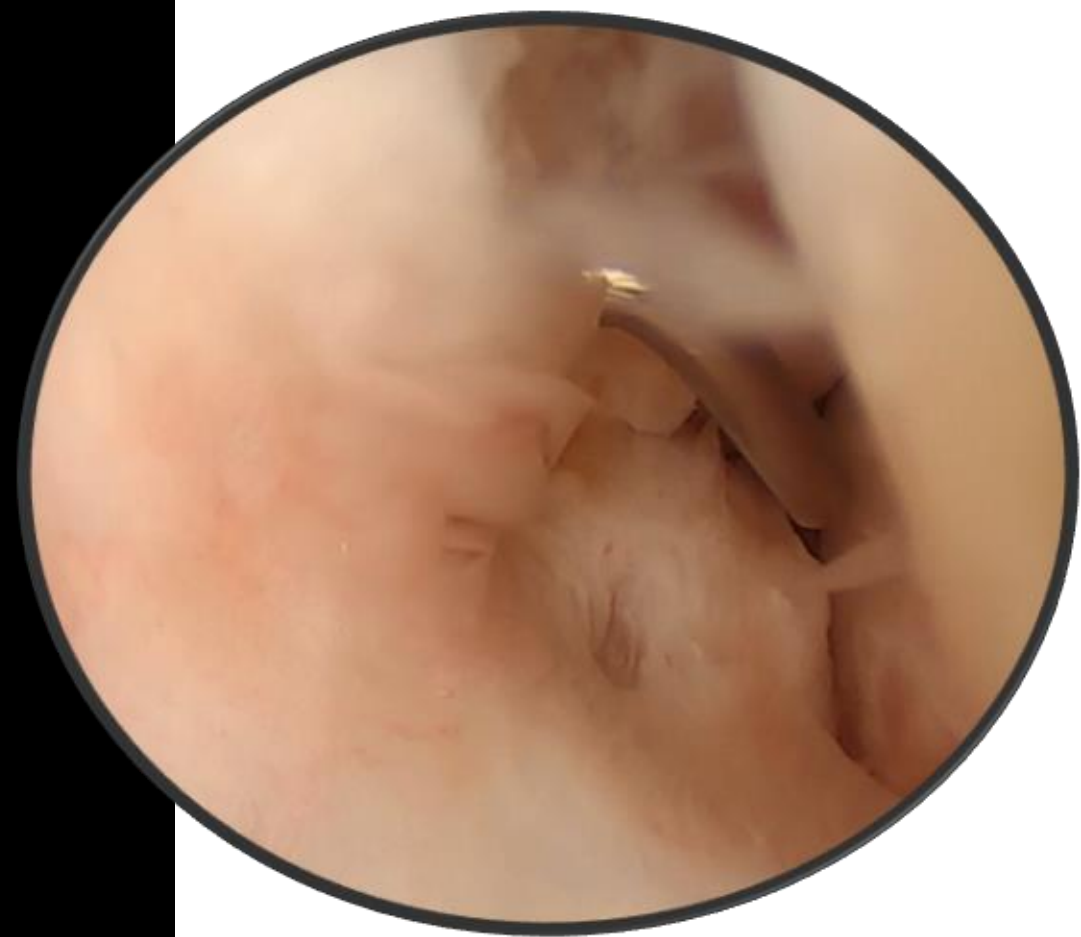


Renfort au frondiforme

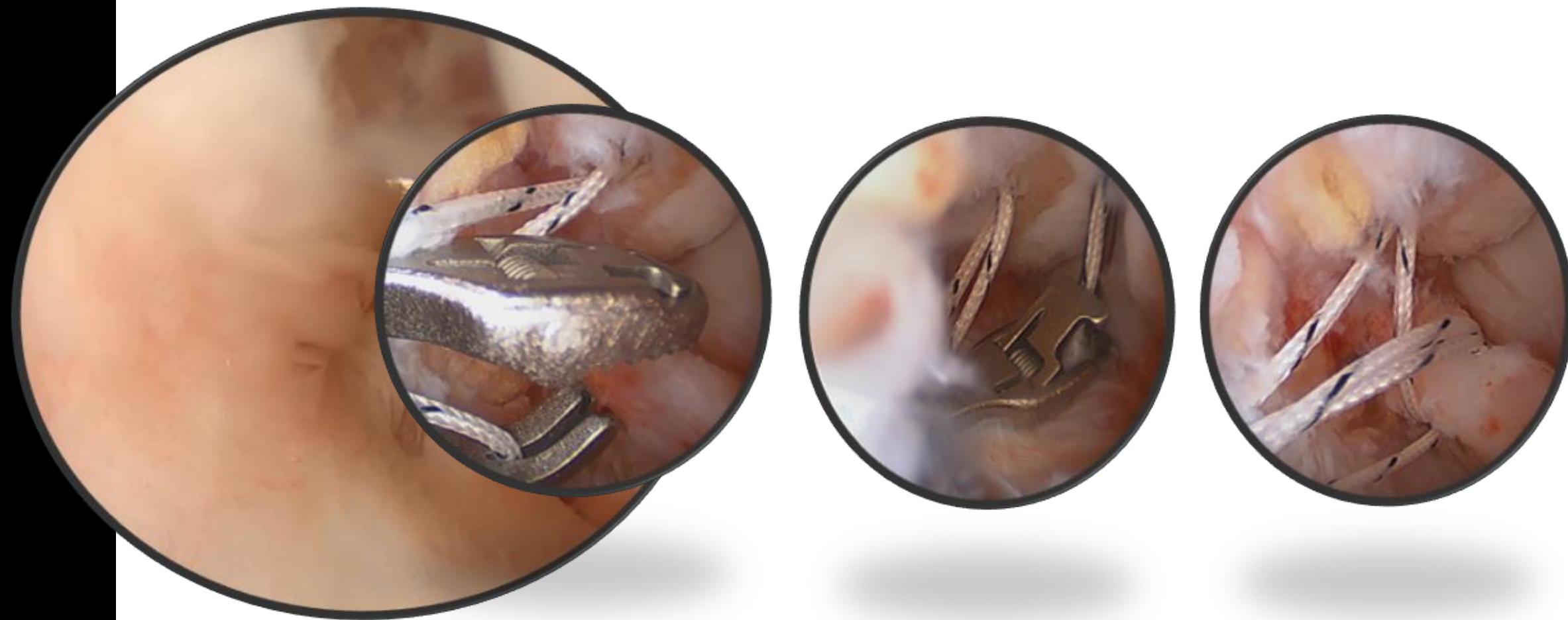
Technique de réinsertion anatomique avec renfort
Saragaglia FAI 1997 – Y. Tourné



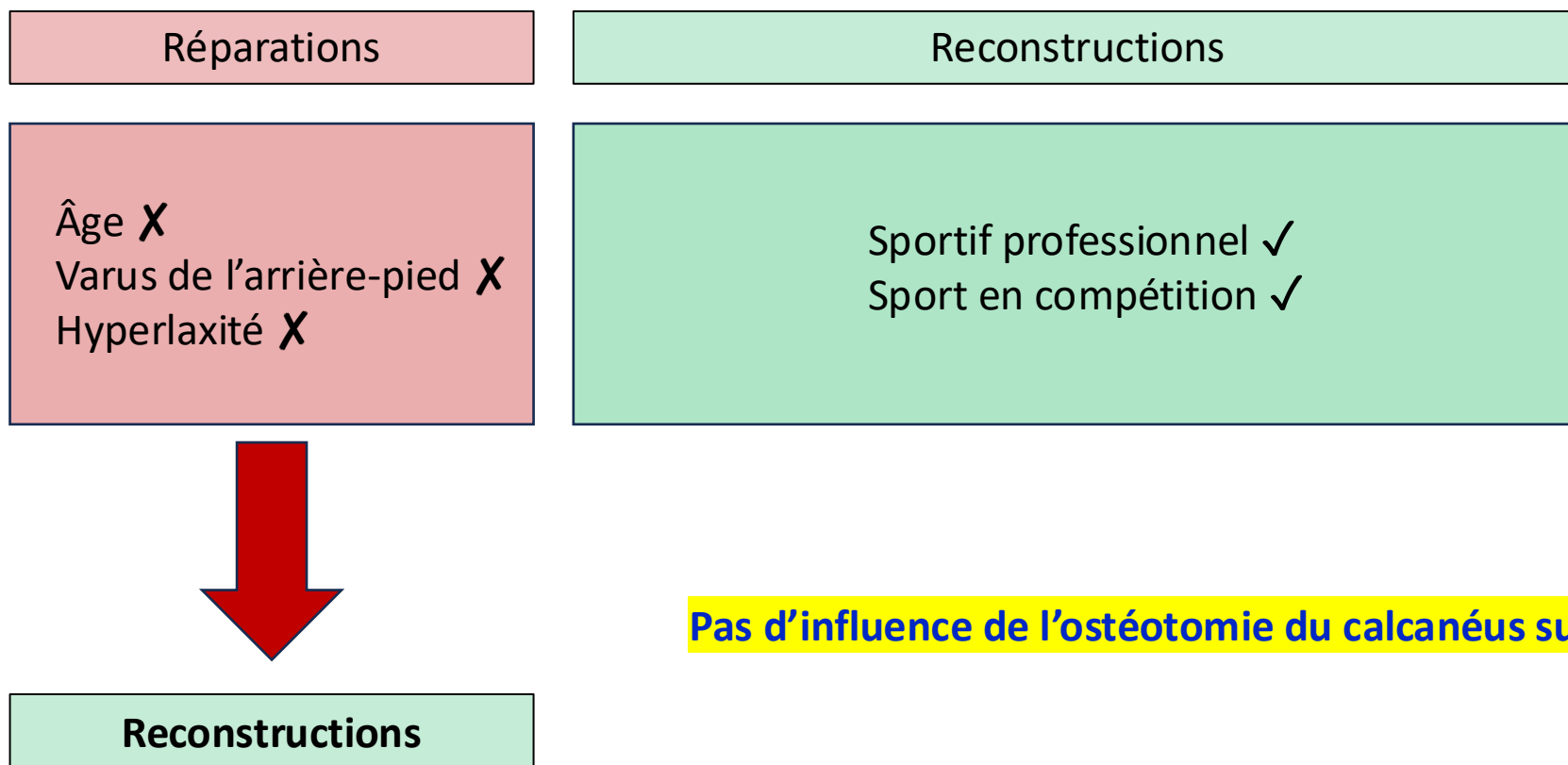
Techniques de réparation



Techniques de réparation



Facteurs pronostic



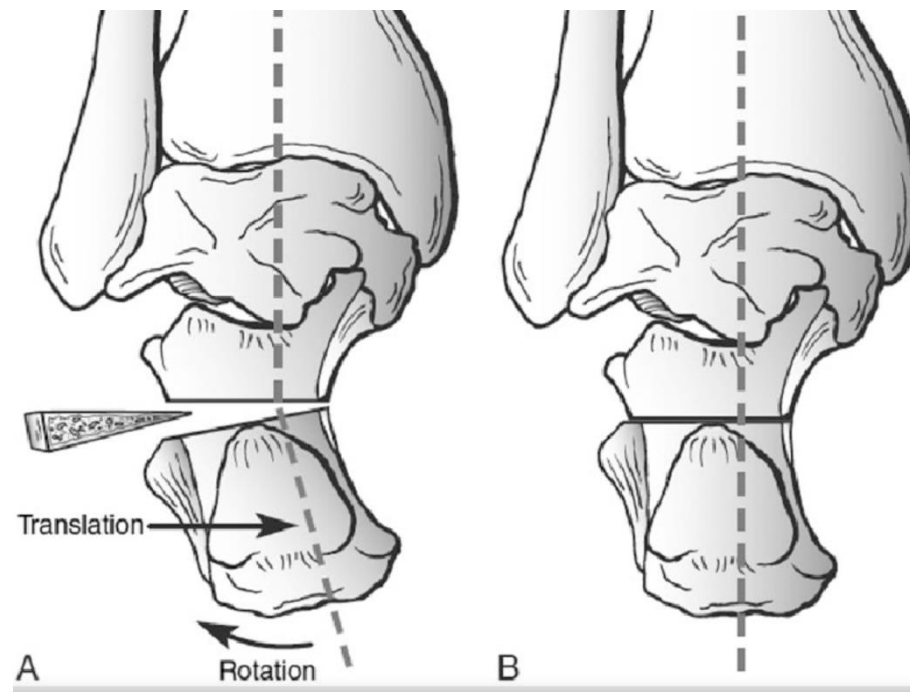
Pas d'influence de l'ostéotomie du calcaneus sur le RS

Ostéotomie calcanééenne Dwyer



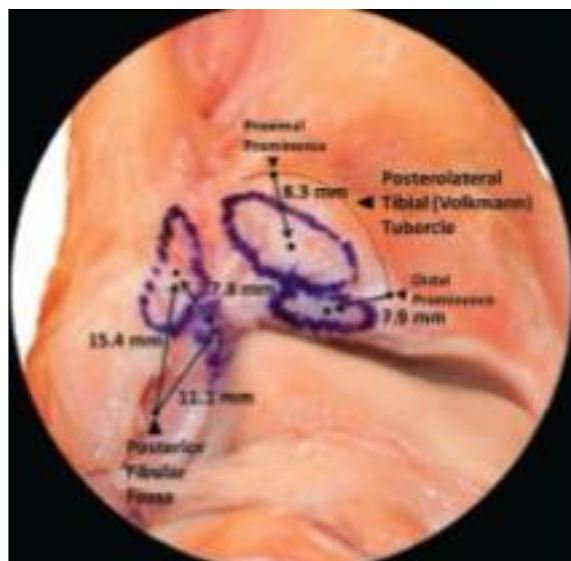
VARUS

+35% OR pour chaque degré de varus



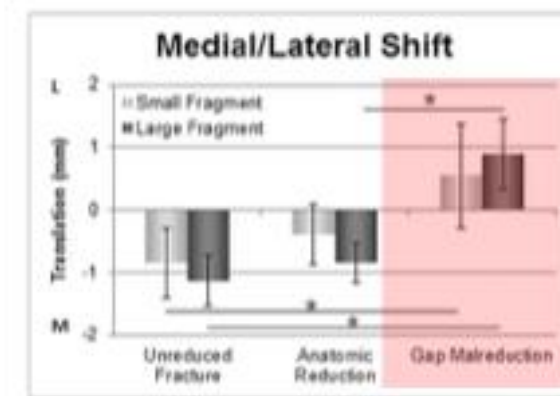
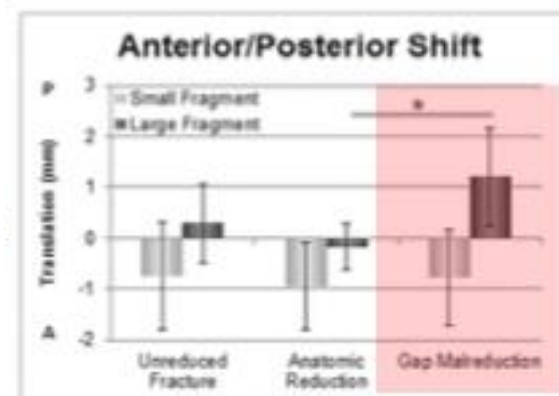
Contre-indication à l'appui 6 sem. / influence chez le sportif

Importance de la syndesmose TFD

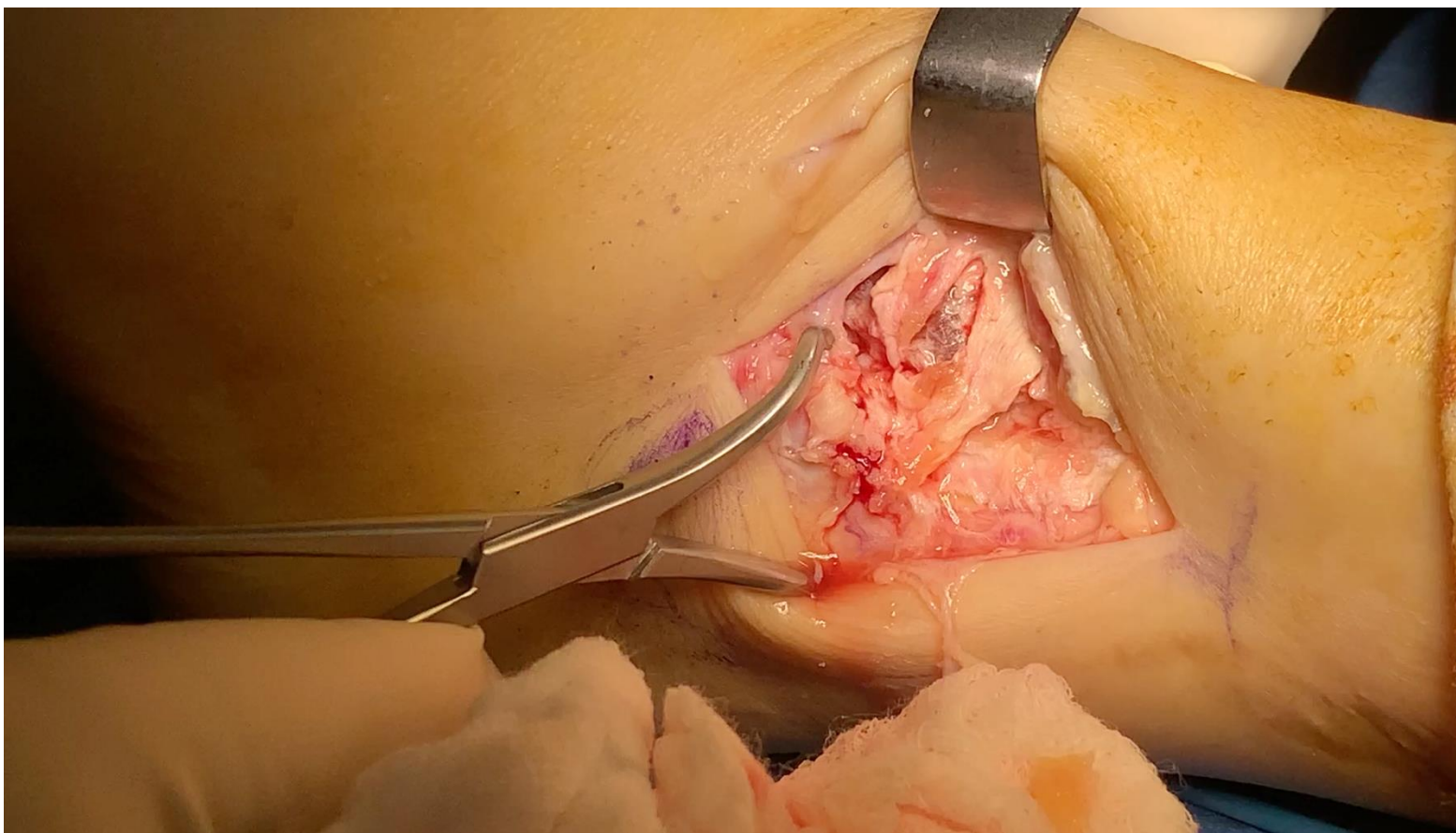


35%
43%
22%

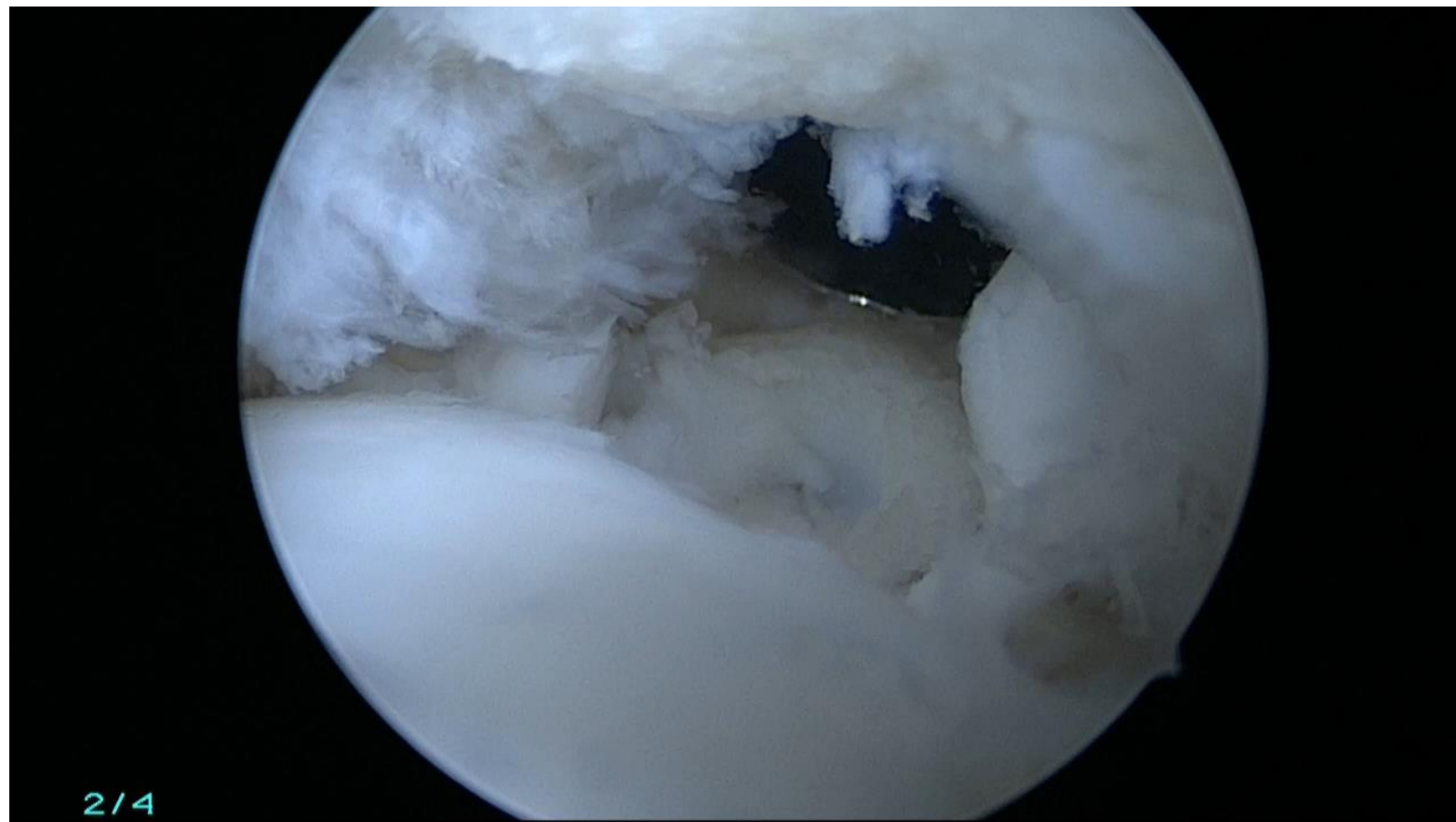
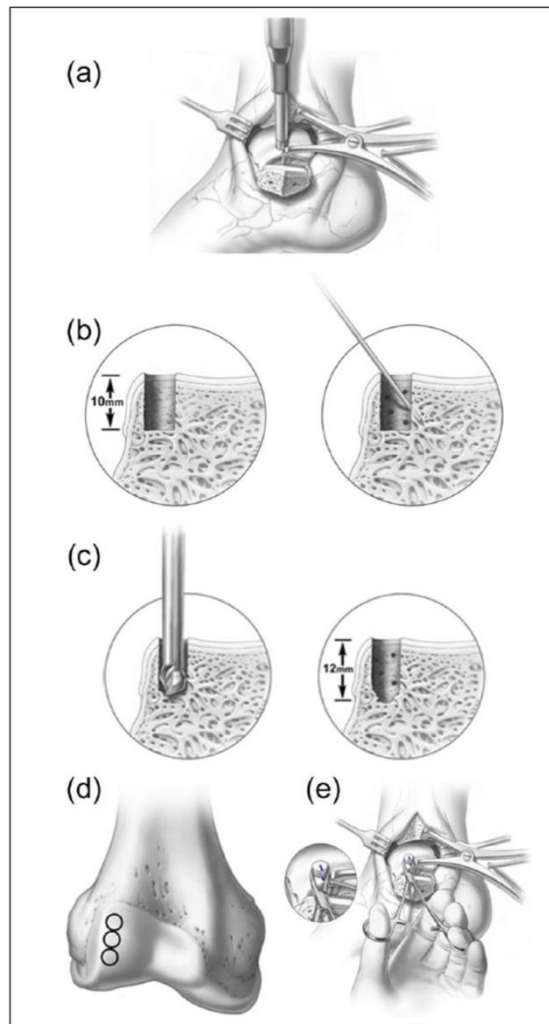
Ligament	Surface d'insertion Tibiale (mm ²)	Surface d'insertion Fibulaire (mm ²)
LTFAI	33,2	34,2
LTFPI	108,1	84,5
LIO	490	408,4



Technique de réparation



LODA: greffe ostéochondrale autologue

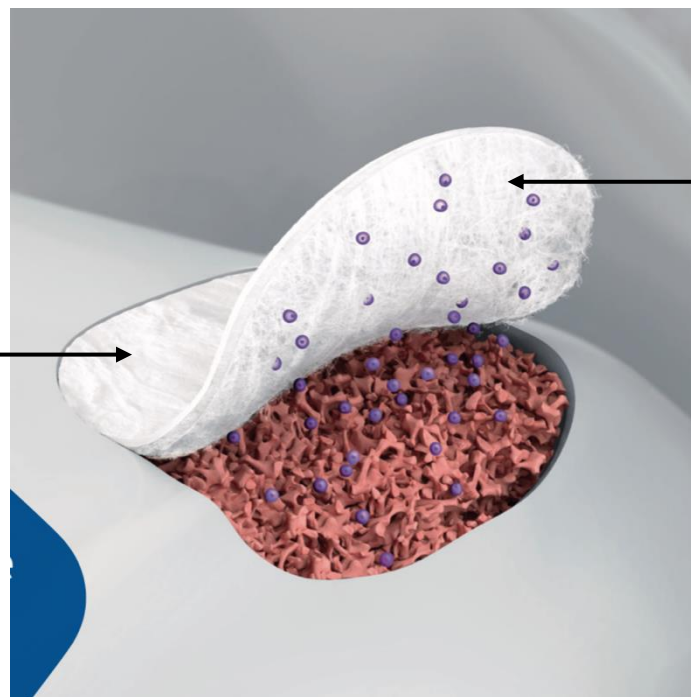


LODA: matrice de collagène (AMIC)

Face lisse / compacte :

Protection des cellules et
du cartilage nouvellement
formé

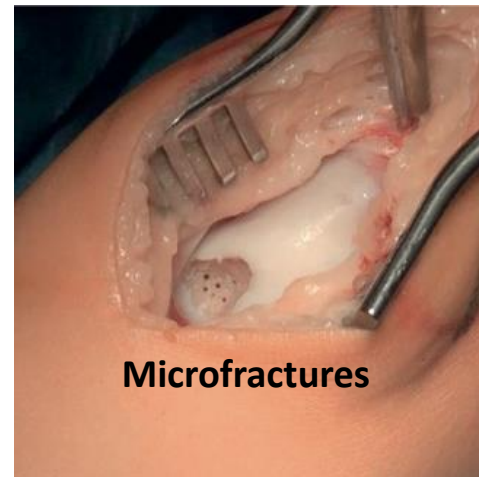
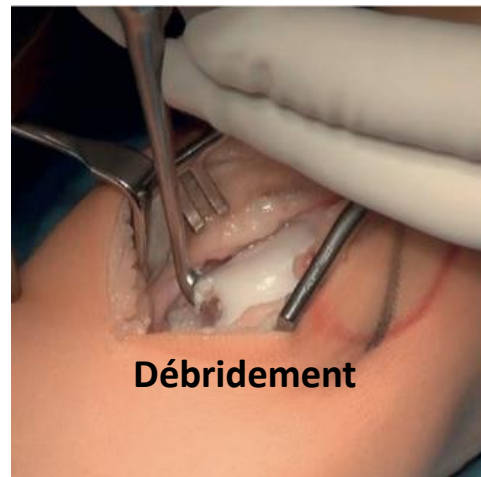
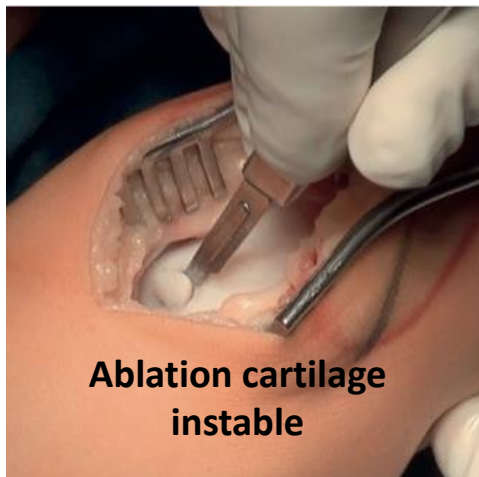
Stabilise le caillot formé
par les microfractures



Face poreuse / irrégulière :

- Adhérence à la lésion
- Accroche des cellules libérées par les microfractures

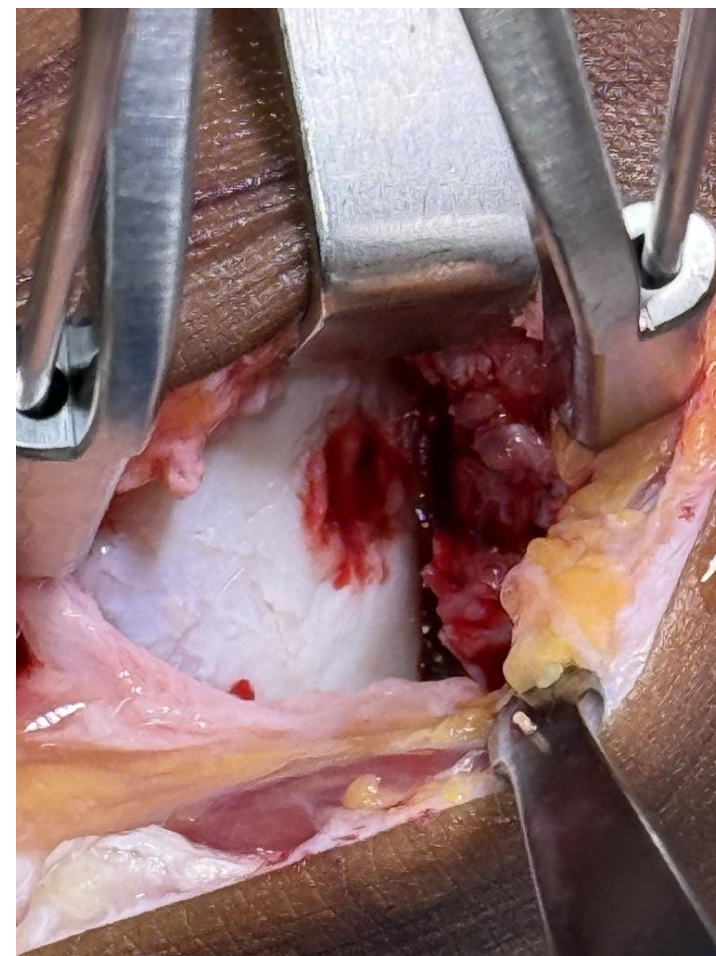
LODA: matrice de collagène (AMIC)



LODA: matrice de collagène (AMIC)



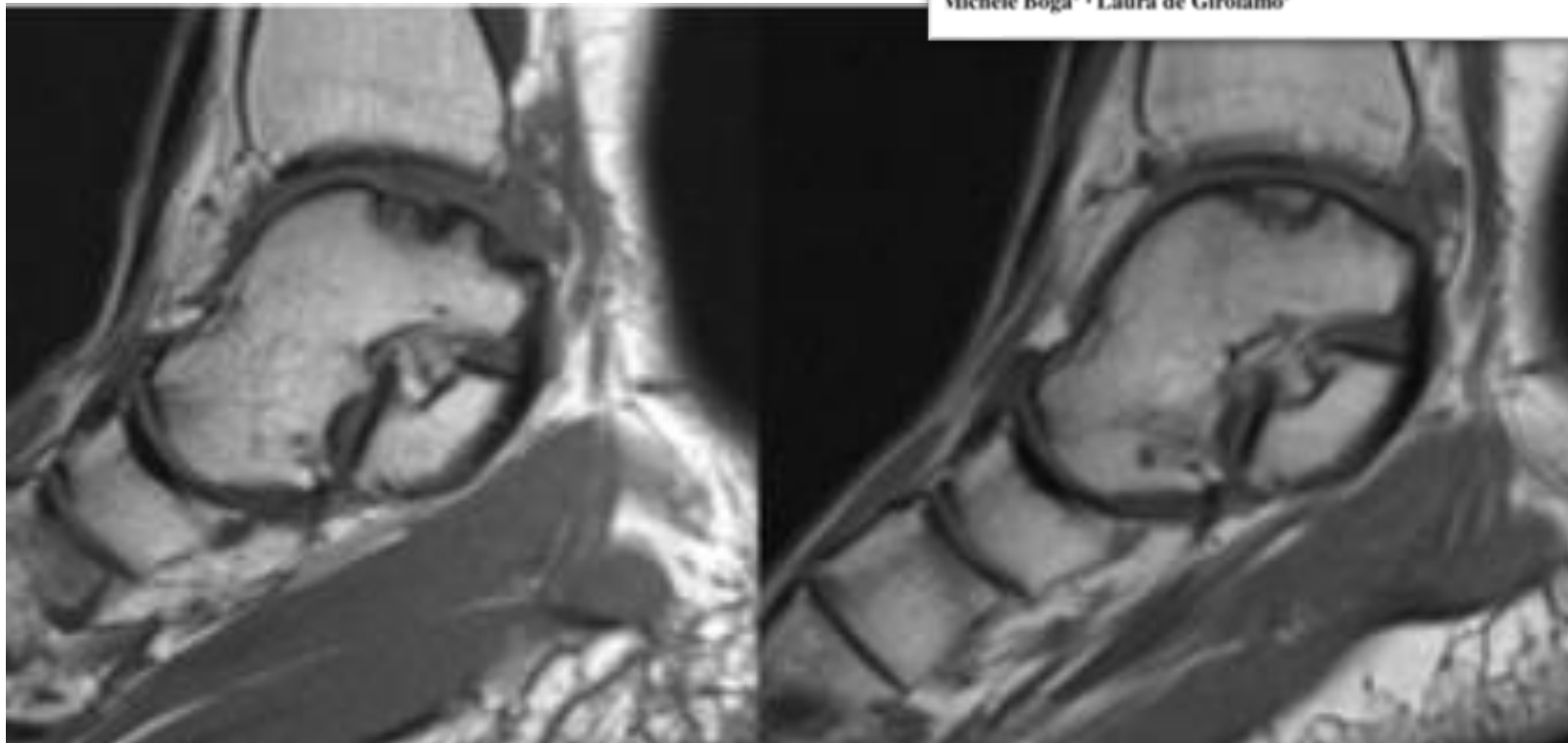
LODA: matrice de collagène (AMIC)



LODA: matrice de collagène (AMIC)

All-arthroscopic AMIC[®] (AT-AMIC[®]) technique with autologous bone graft for talar osteochondral defects: clinical and radiological results

Federico Giuseppe Uselli¹ • Riccardo D'Ambrosi^{1,2} • Camilla Maccario^{1,2} • Michele Boga¹ • Laura de Girolamo³



PRÉ OPERATOIRE

POST OPERATOIRE (24 mois)

Rupture traumatique de la plaque plantaire

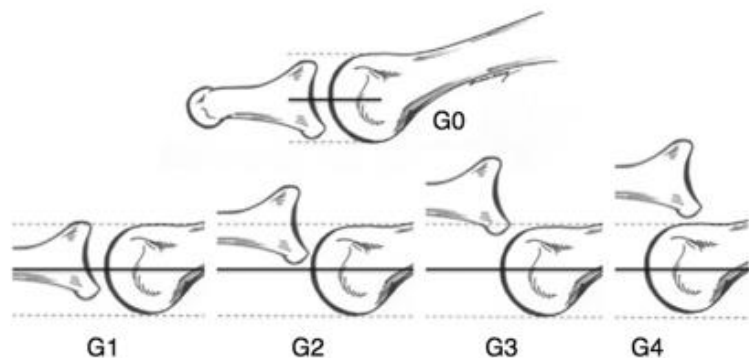


Fig. 1 – Hamilton-Thompson metatarsophalangeal “drawer test”: G0, stable joint; G1, mild instability (subluxation < 50%); G2, moderate instability (subluxation > 50%); G3, severe instability (capacity for joint dislocation); G4, dislocated joint.



Fig. 2 – Podoscopic views of two patients who were included in our study. A, touching the ground with all the smaller toes; B, second and third toes negative for touching the ground.

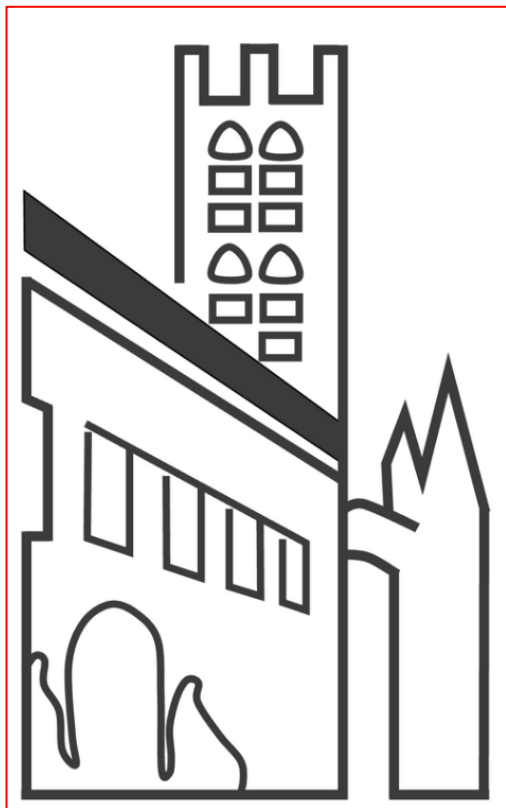


Fig. 4 – Different degrees of deformity of crossover toe.

Nery et al. 2015

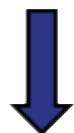
Reconstruction de la plaque plantaire





3. La chirurgie assistée par ordinateur

L'ère des PSI

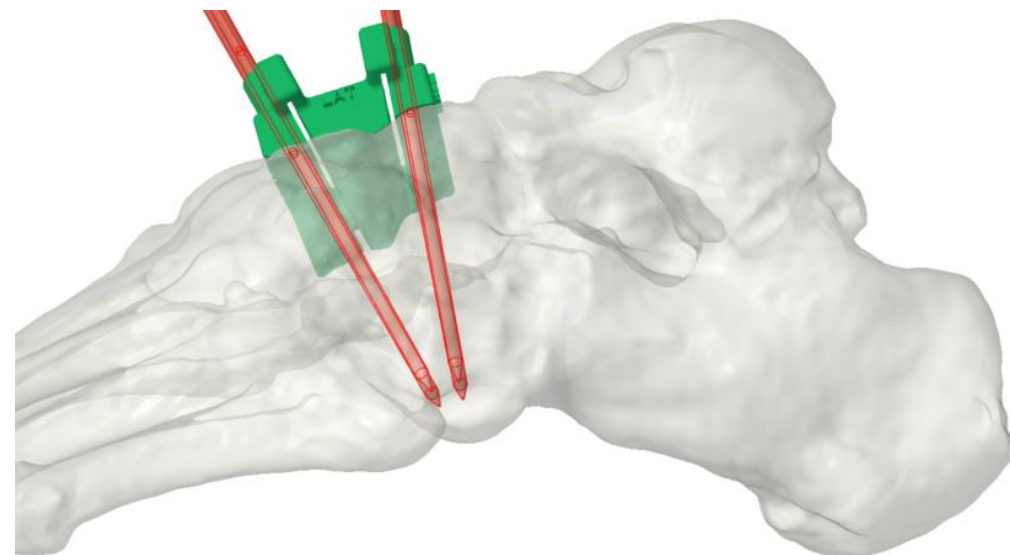


“Sur correction = pied plat iatrogène 23%”

“Erreur technique avec excès de résection dorsale”

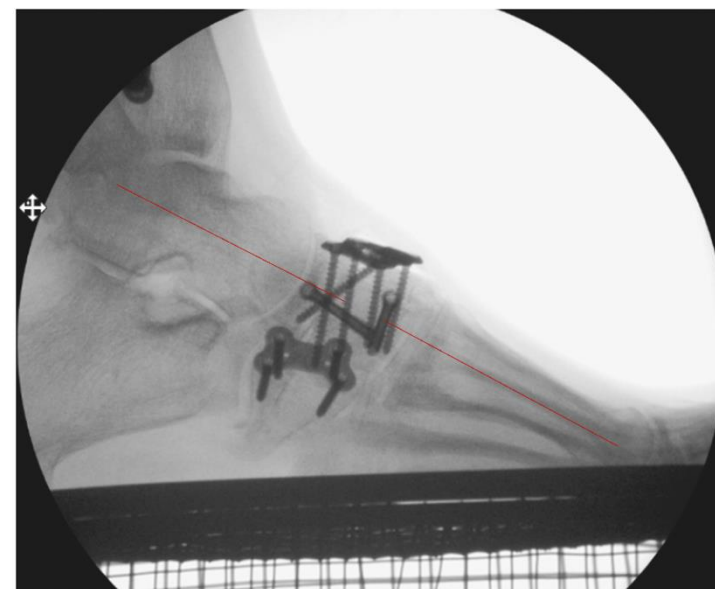
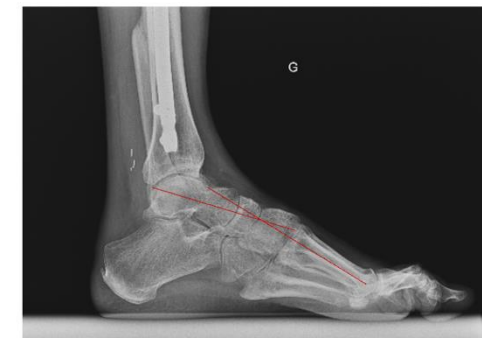
“Moyenne, $-1,4^{\circ}$ (-21° – 20°)”

PSI appliquée à la tarsectomie antérieure



NEWCLIP-TECHNICS
INNOVATION MEANS MOTION

L'ère des PSI



Anterior Wedge Tarsotomy



Méary

$19,9^\circ \pm 5,5^\circ$

$2,4^\circ \pm 2,6^\circ$
 $p < 0,001$

Correction de $16,2^\circ \pm 4,5^\circ$
Comparaison avec N : $p = 0,05$

DA

$108,5^\circ \pm 6,4^\circ$

$119,9^\circ \pm 6,6^\circ$
 $p < 0,001$

Correction de $11,4^\circ \pm 2,6^\circ$
Comparaison avec N : $p = 0,96$

PC

$27,3^\circ \pm 7,6^\circ$

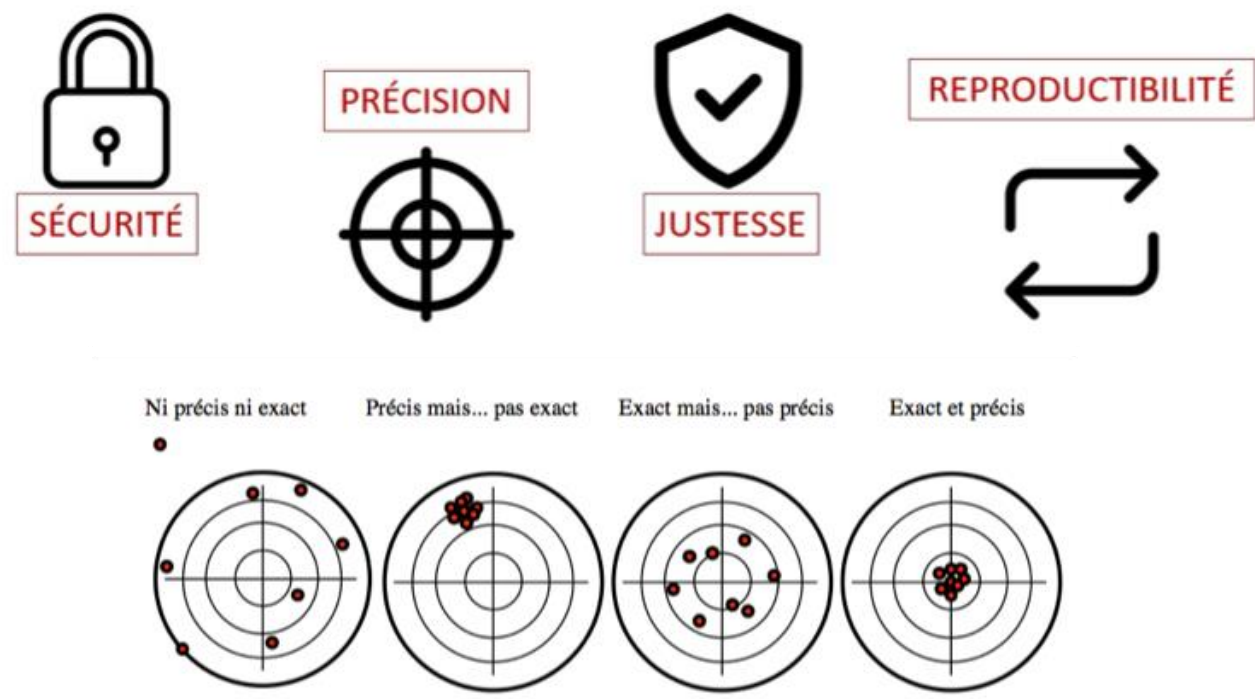
$20,7^\circ \pm 0^\circ$
 $p = 0,010$

Correction de $6,6^\circ \pm 4,8^\circ$
Comparaison avec N : $p = 0,10$



Les avantages des guides de coupe sur mesure

Objet	Apports
Pédagogique	• Amélioration de la visualisation des os et des déformations. • Agrandissement pour les malformations fœtales et complexes. • Faciliter l'étude des classifications (formation des internes).
Planification chirurgicale	• Apport de la planification : raccourcir le temps opératoire, saignement, temps d'utilisation de la scopie (irradiation). • Apport dans la compréhension des fractures, classifications et anticipation des erreurs techniques. • Amélioration de la qualité d'information au patient et de la communication avec les équipes chirurgicales. • Planification de matériel (forme, nombre de vis, longueur de plaque, etc.). • Diminution du stress au bloc opératoire.
Implants patient-spécifiques	• Taille spécifique (réduire l'inadéquation entre implant et anatomie). • Forme spécifique (greffe osseuse, adjuvants ostéo-inducteurs et ostéo-conducteurs, sites d'insertion tendineux ou ligamentaires). • Biomatériaux spécifiques (polymères, titane, chrome-cobalt).
Guides de coupe patient-spécifiques	• Assistance technique (temps, précision, sureté, reproductibilité, retour tactile). • Amélioration du geste dans les ostéotomies et déformations complexes. • Amélioration des coupes osseuses dans la prothèse totale de cheville (positionnement). • Planification du matériel dans le même temps (vis ou implants patient-spécifiques). • Rapport coût/efficacité.



Une précision dans la correction

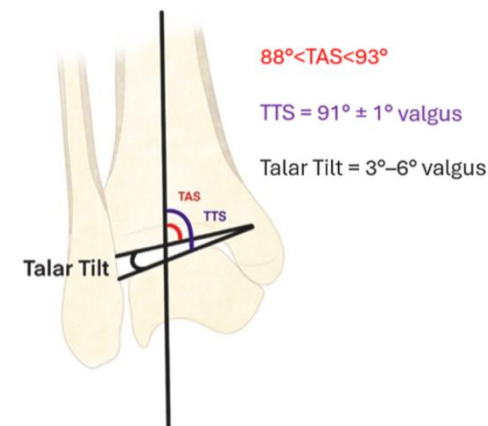


Fig. 4. Tibial ankle surface (TAS) angle; Tibiotalar surface (TTS) angle.

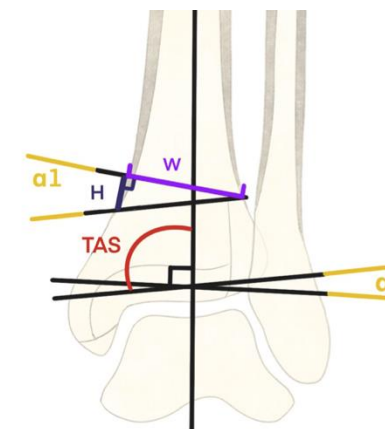
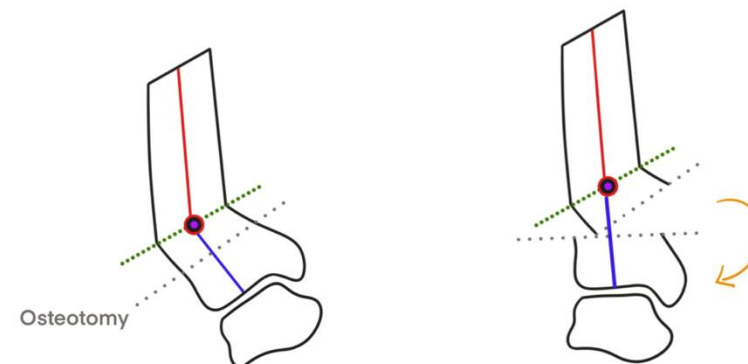


Fig. 12. Estimation of correction height (H) according to tibial width (w) at the osteotomy site, and to correction angle (α).

Répercussions radiographiques, cliniques, reprise chirurgicale



Medial Opening Wedge DTO

J. Mathieu et al.

Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research 111 (2025) 104071

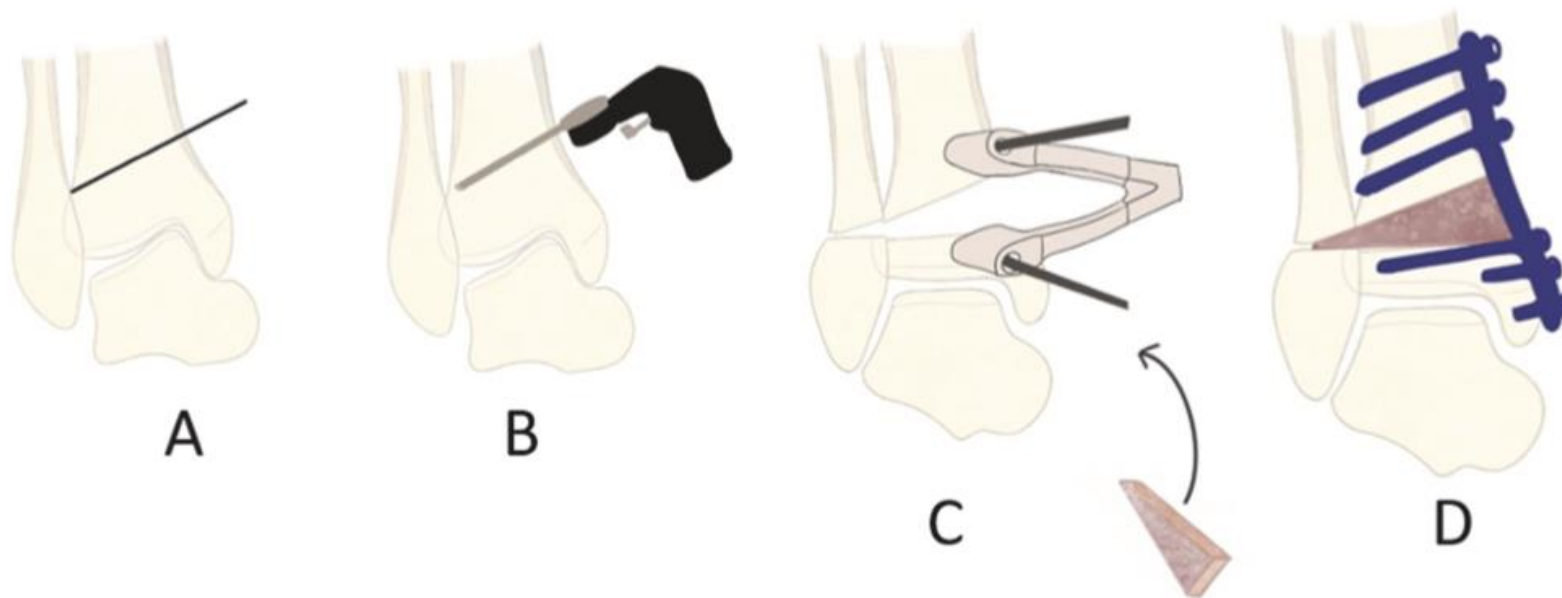
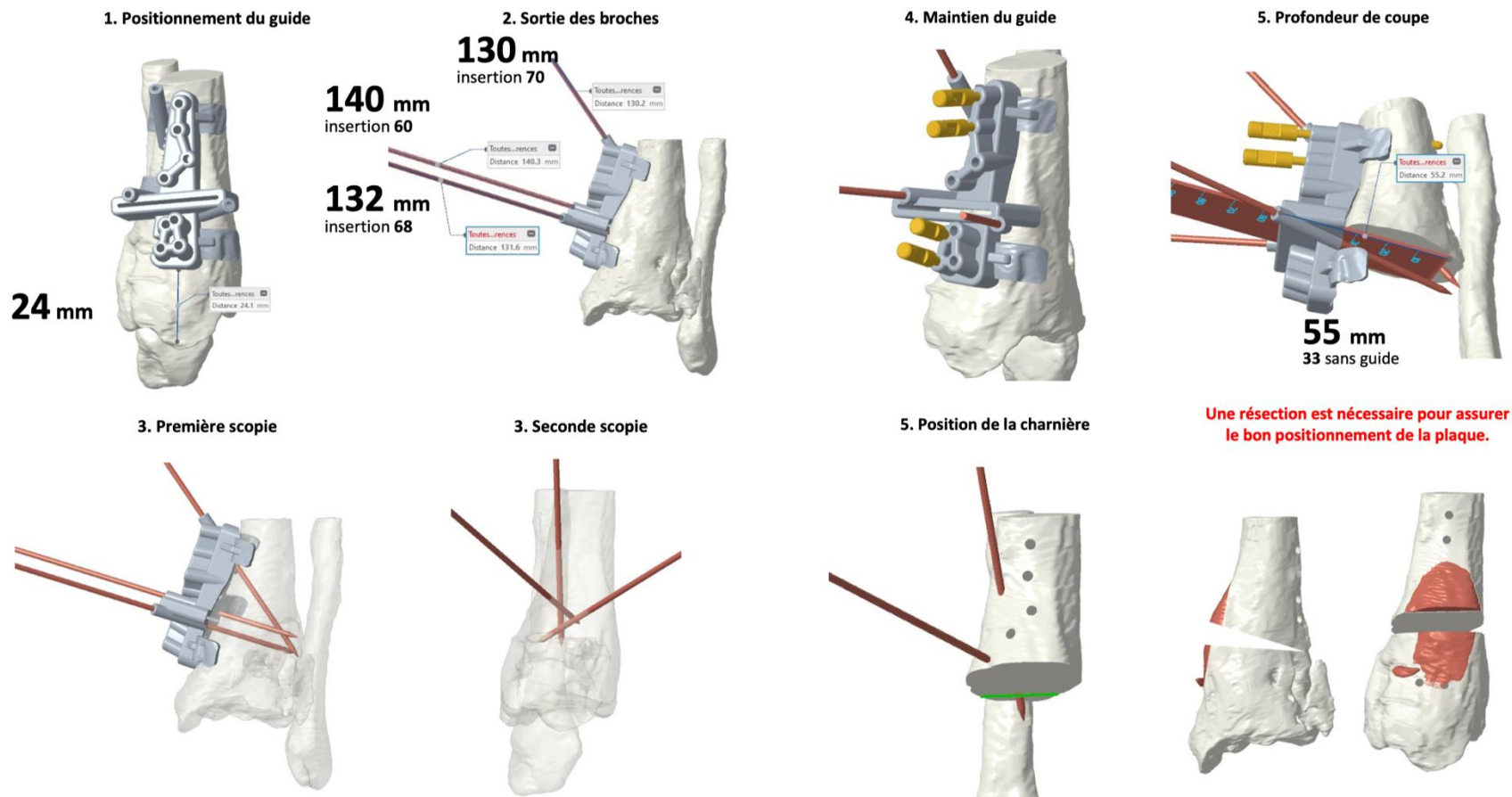
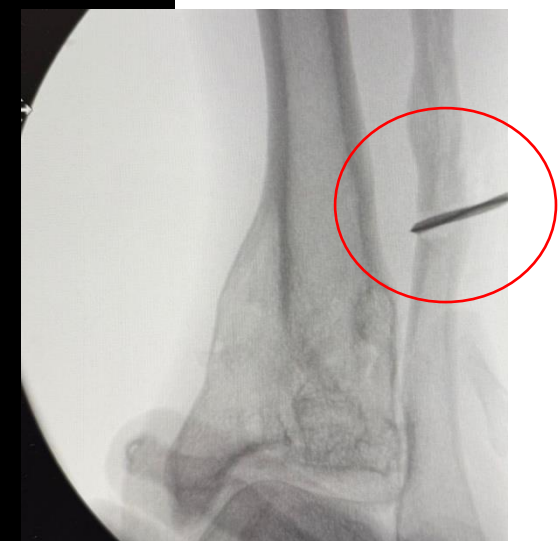


Fig. 13. Medial opening wedge SMO and fibular osteotomy at same level. (A) Positioning 2 guide wires in the frontal plane, corresponding to the pathological TAS angle. (B) Saw-blade passage in contact with the guide wires; without lateral hinge (concomitant fibular osteotomy). (C) Opening the osteotomy with a Hintermann retractor to restore physiological TAS angle and position a structural graft. (D) fixation.

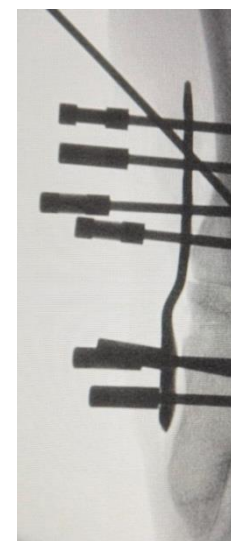
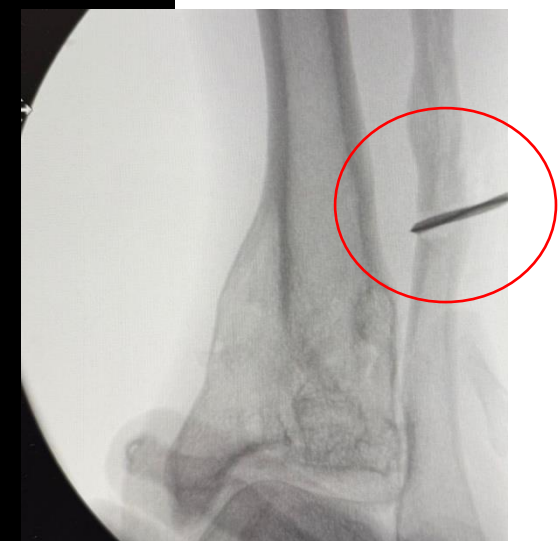
Medial Opening Wedge DTO



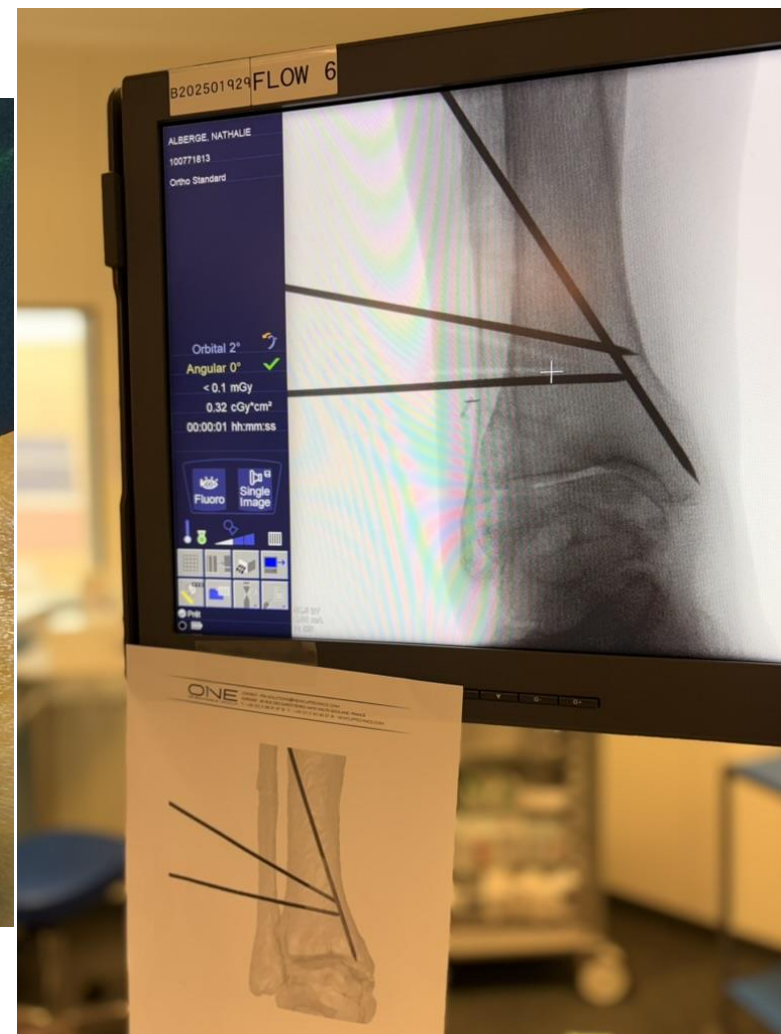
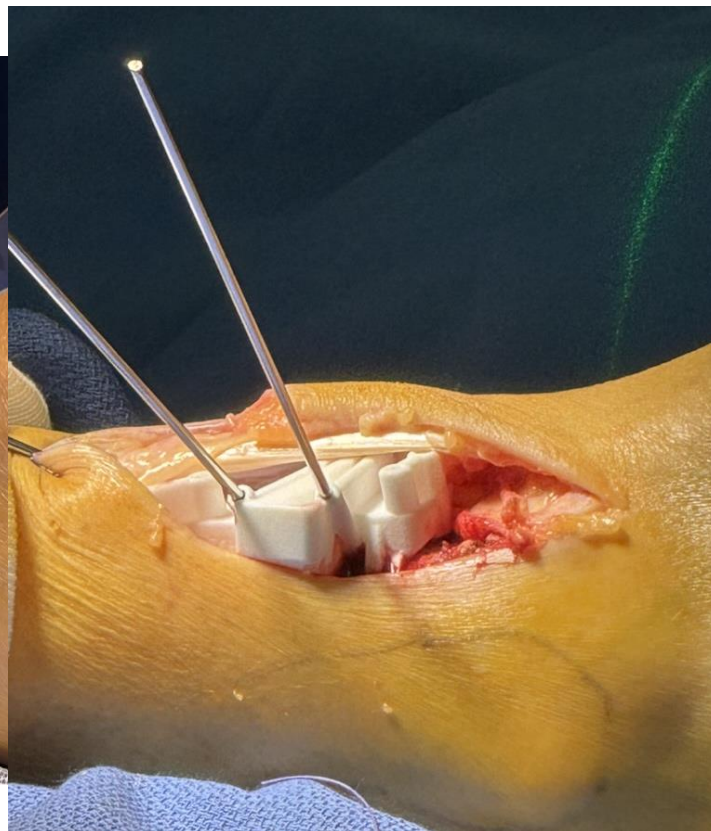
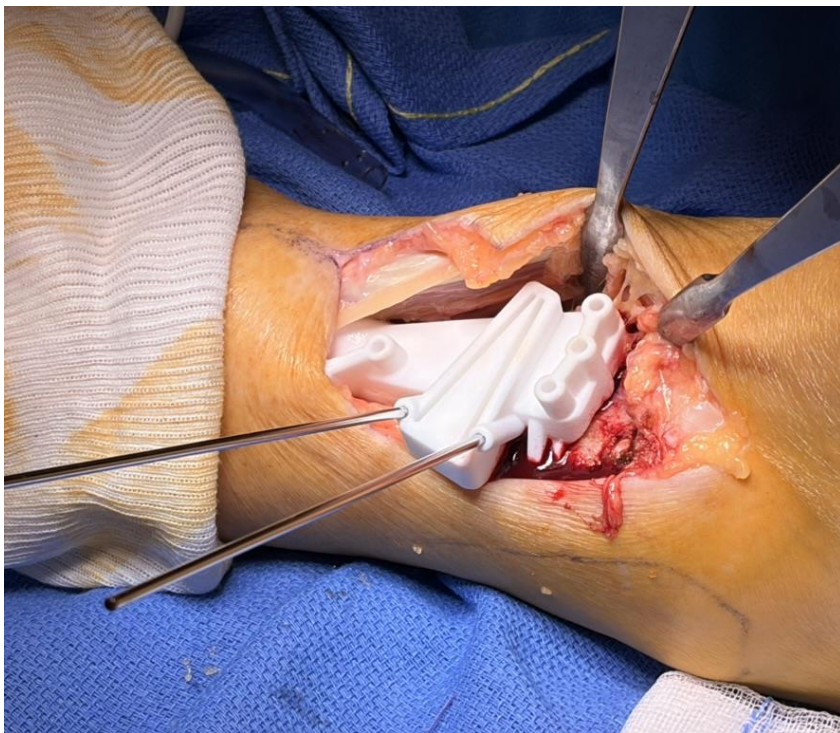
Medial Opening Wedge DTO



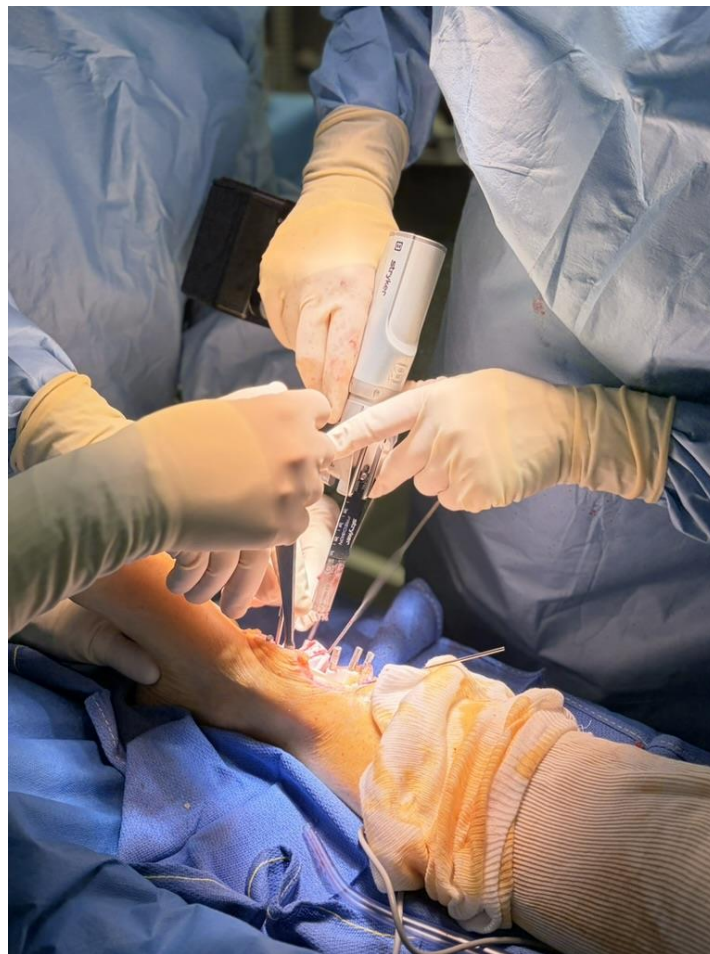
Medial Opening Wedge DTO



Lateral Closing Wedge DTO

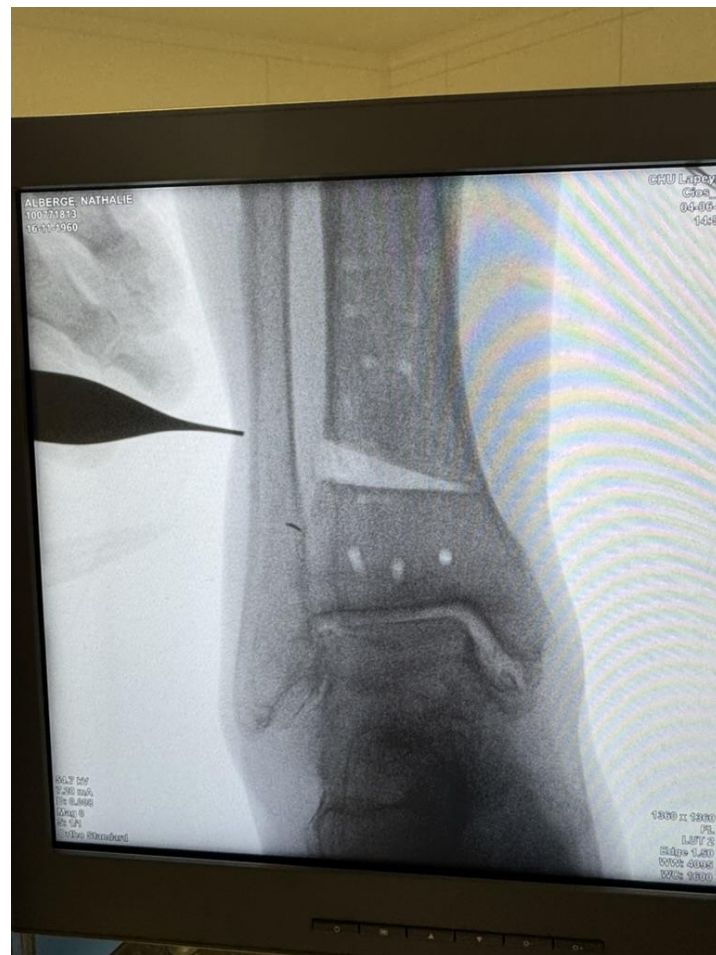


Lateral Closing Wedge DTO

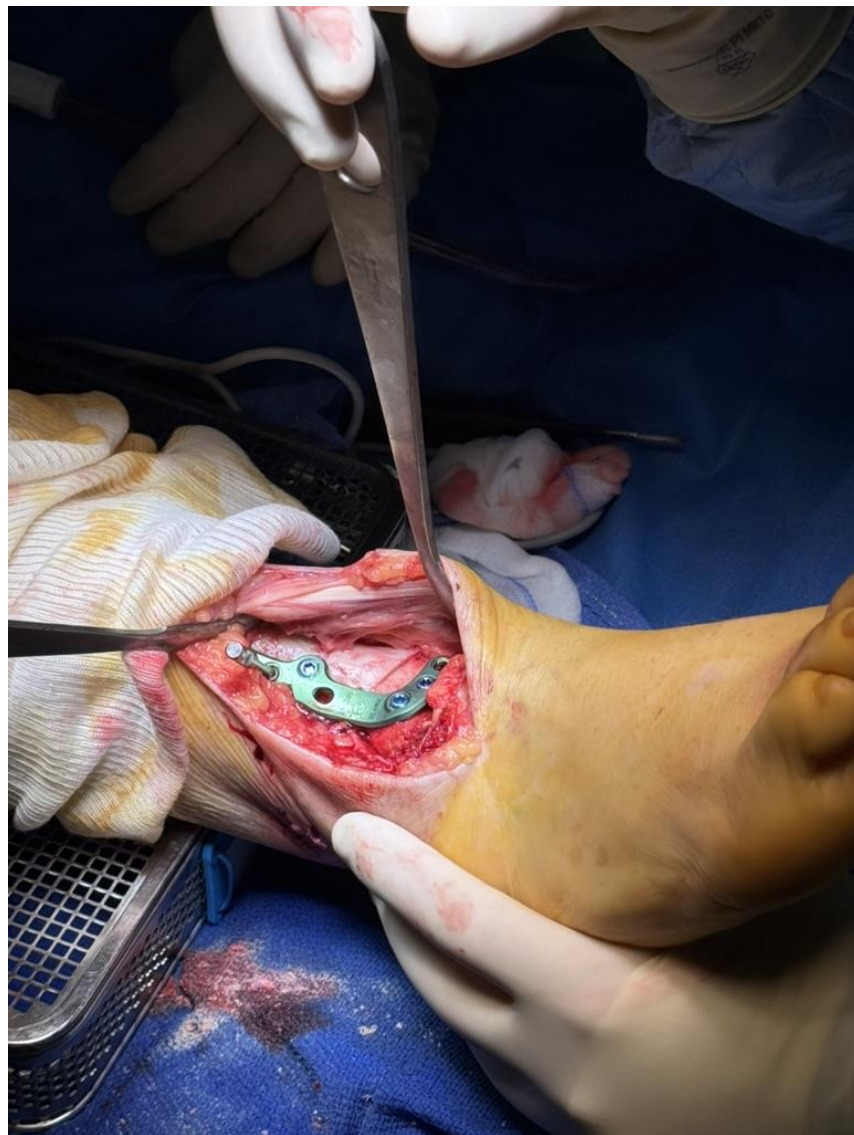




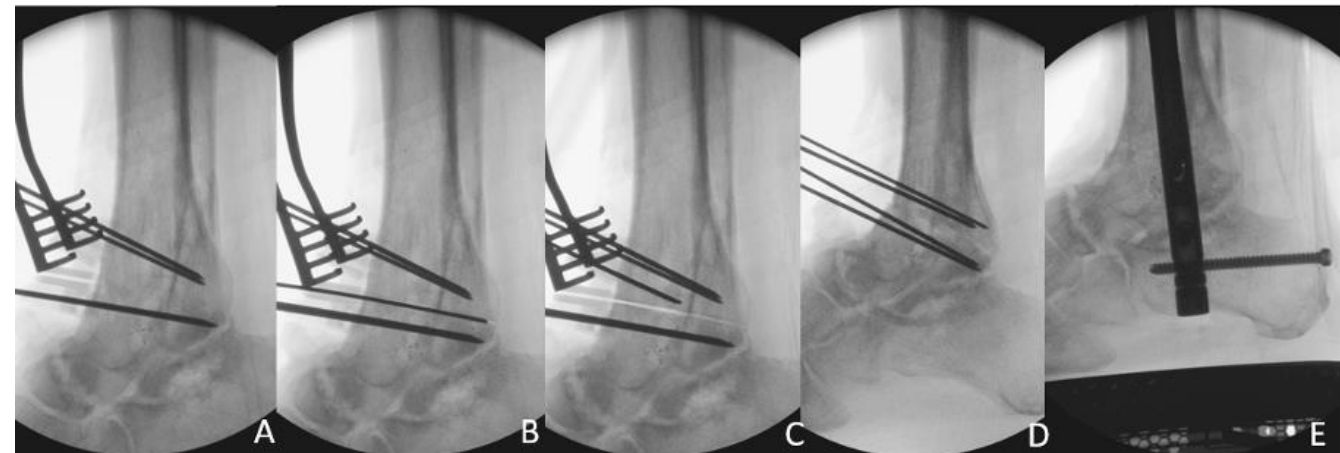
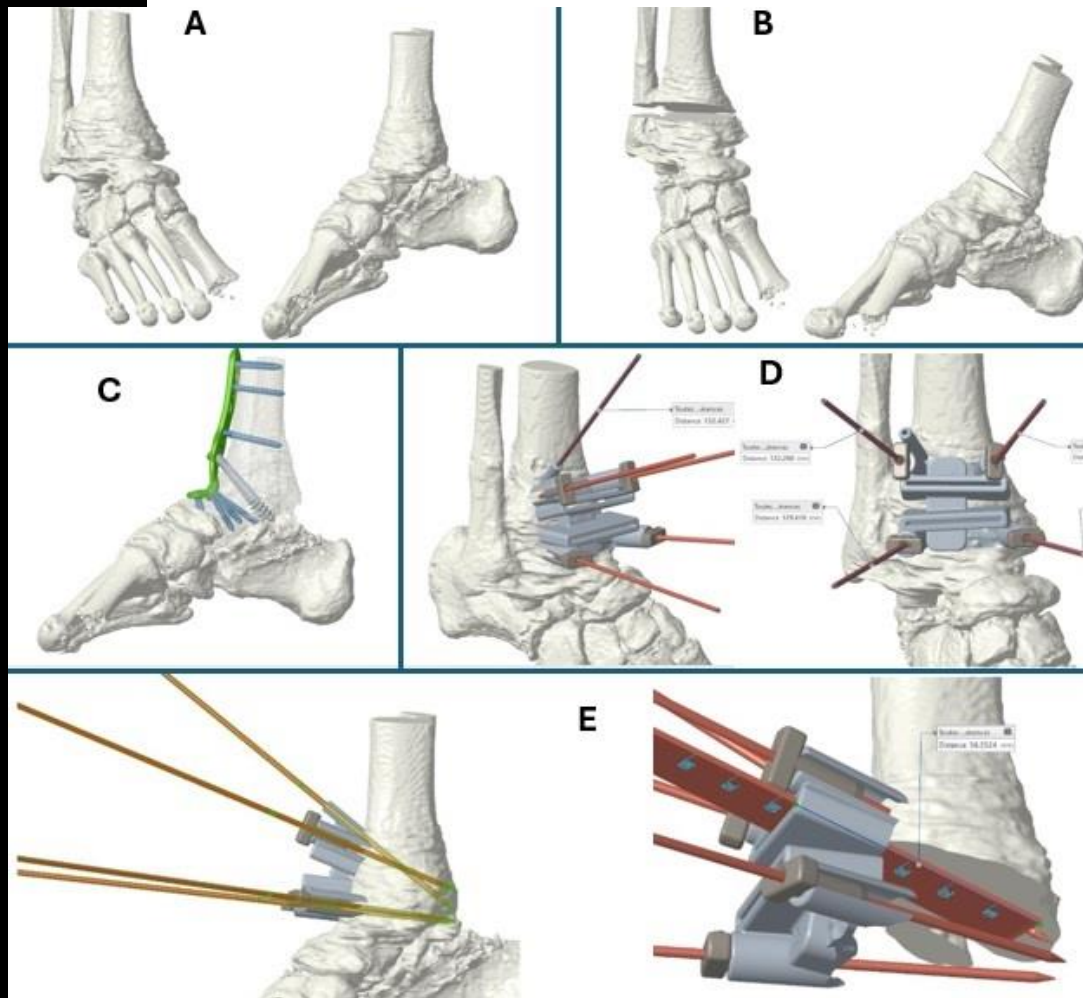
Lateral Closing Wedge DTO

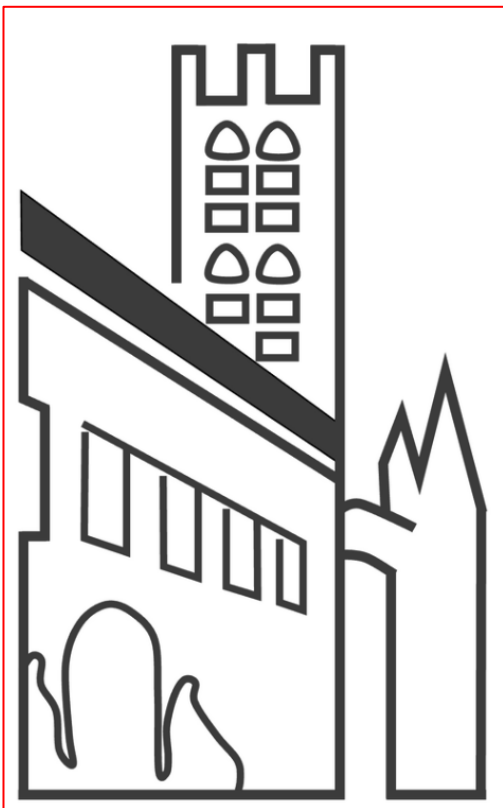


Lateral Closing Wedge DTO



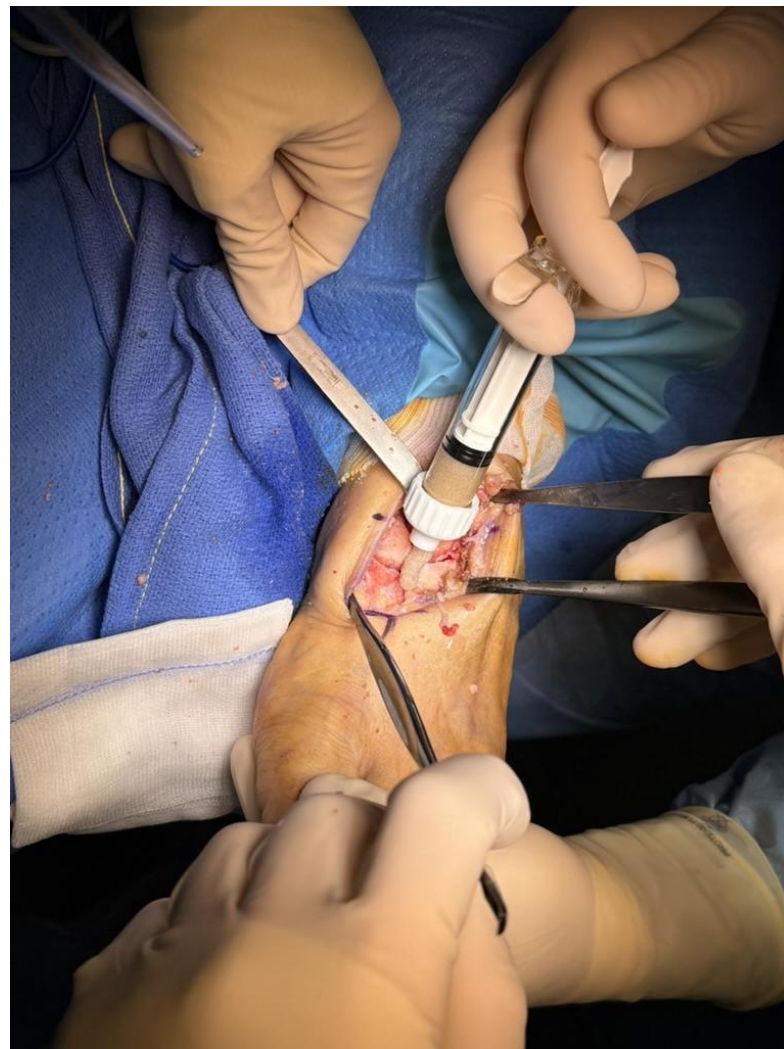
Ostéotomie de soustraction d'un CV

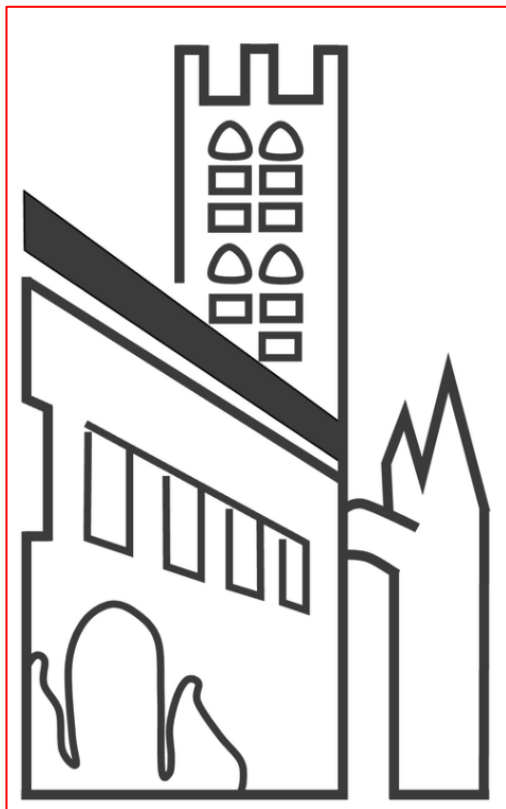




4. Optimiser la consolidation

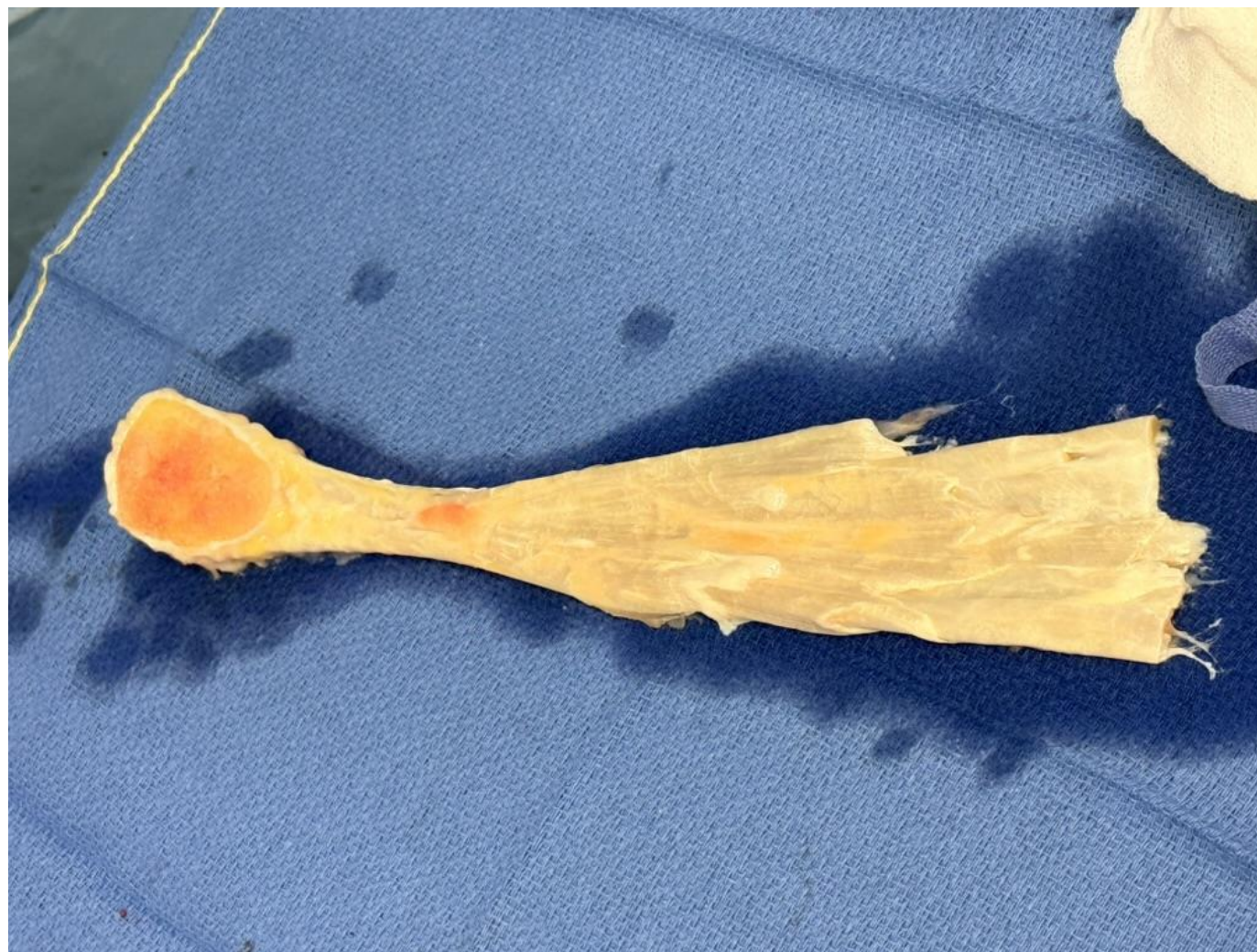
Substituts osseux (Glass Bone)



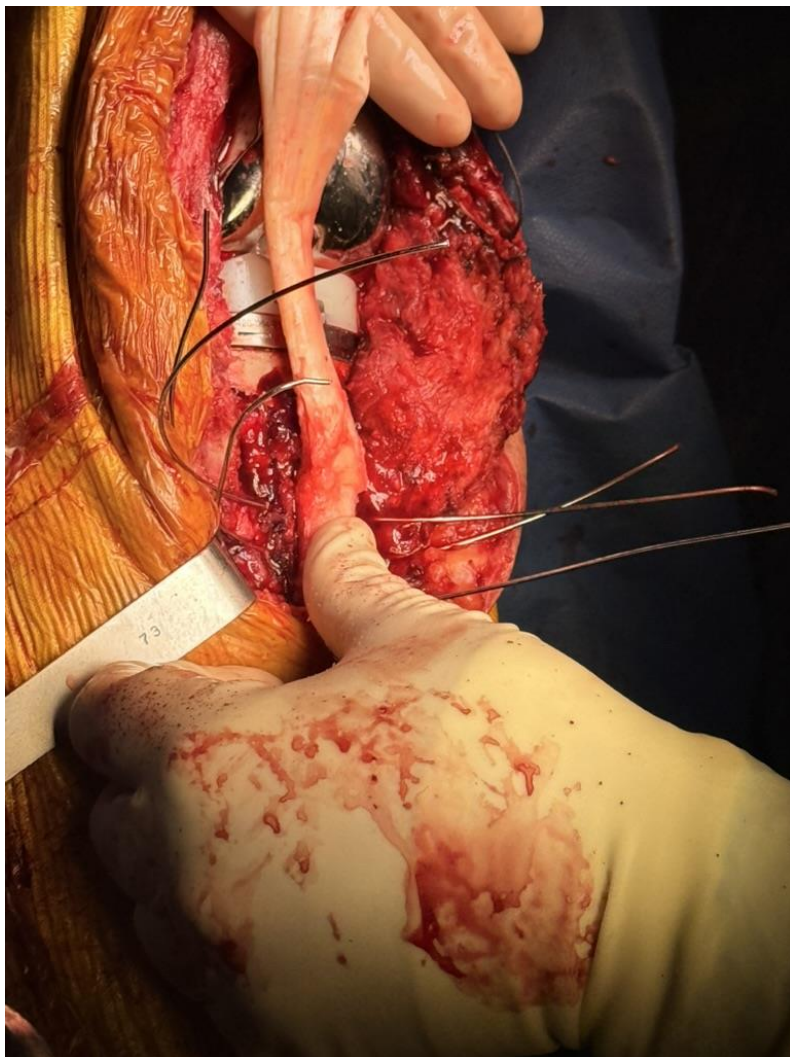


5. La cheville au secours du genou

Allogreffe de tendon d'achille pour réanimation App. EXT.



Allogreffe de tendon d'achille pour réanimation App. EXT.



LA chirurgie du pied et de la cheville



Pr. Louis DAGNEAUX MD PhD

Service de Chirurgie Orthopédique, CHU Montpellier

LMGC, Univ. De Montpellier

Research Collaborator, Mayo Clinic, MN, USA



Association
Française de
Chirurgie du
Pied

French
Foot and
Ankle
Society