

INTERÊT DE LA TENOLYSE ENDOSCOPIQUE DU LONG FLECHISSEUR DE L'HALLUX DANS LES CURES D'HALLUX VALGUS

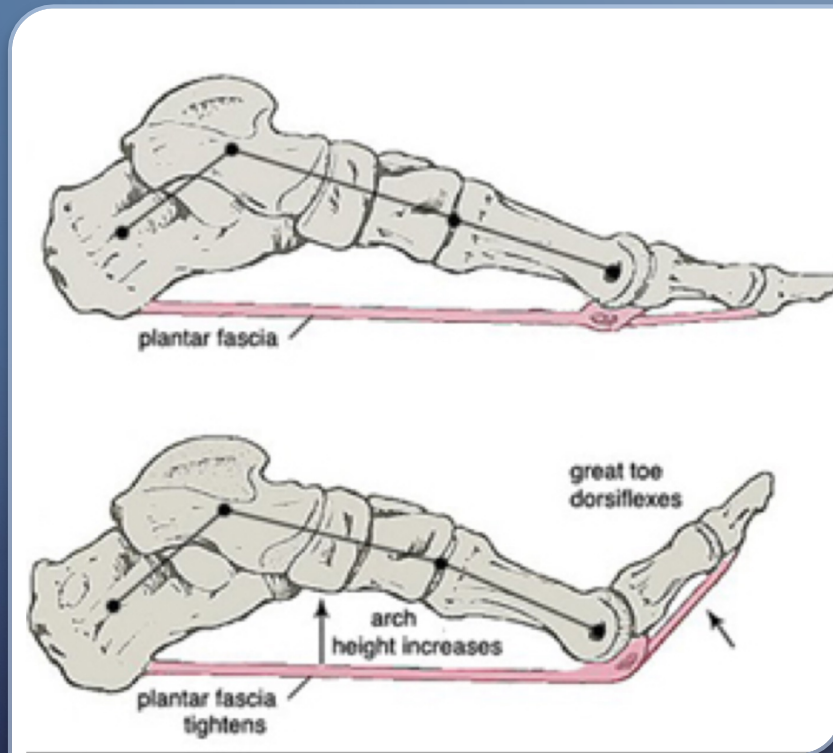
HIMER NABILE 2022

INTRODUCTION

- L'hallux valgus est le problème le plus courant de l'avant-pied chez les adultes
- Facteurs prédisposant :
 - prédisposition familiale,
 - souliers à hauts talons,
 - chaussures trop étroites,
 - premier métatarsien court,
 - surpoids, etc...
- L'Hallux Limitus Fonctionnel est le facteur principal de la déformation, on le retrouve quasi systématiquement dans l'hallux valgus.

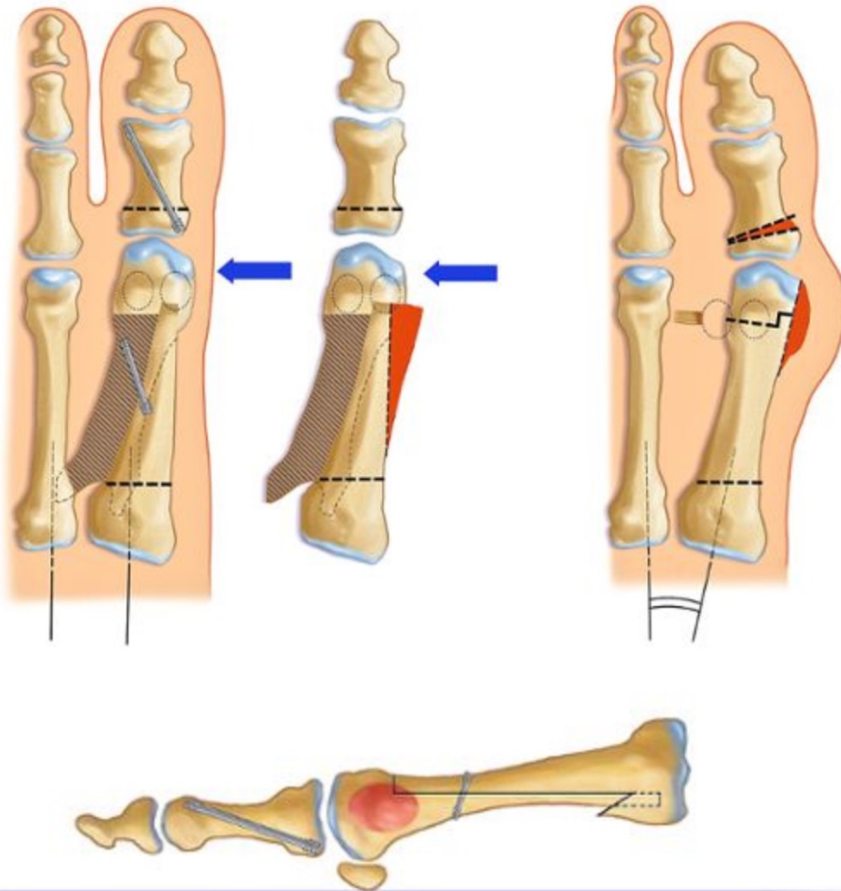


MÉCANISMES



- L'hallux limitus fonctionnel est dû à l'impossibilité pour le tendon long fléchisseur du gros orteil de coulisser librement, par un conflit tendineux situé soit dans le tunnel rétro-talien ou soit au niveau de l'arrière-pied responsable d'une limitation de mobilité du gros orteil et de l'articulation de l'arrière-pied.
- Son traitement par ténolyse endoscopique du long fléchisseur de l'hallux, montre des résultats très prometteurs dans la restauration de la biomécanique du pied.
- But de l'étude: établir une relation causale entre l'hallux limitus fonctionnel et l'hallux valgus et présenter un traitement causal basé sur les résultats

OSTÉOTOMIE DE SCARF



- Permet le déplacement horizontal, le raccourcissement, la rotation, l'élévation et l'abaissement de la tête métatarsienne.
- Avantages:
 - Stabilité inhérente et la compression rigide au niveau du site d'ostéotomie, permet une mise en charge immédiate et l'option de bilatéralité.
 - évite également le raccourcissement du premier rayon et réalise une mobilisation précoce (13).
- L'échec après la correction de l'hallux valgus primaire n'est pas rare, pouvant atteindre 50 %. L'hallux valgus récidivant est la cause d'échec la plus fréquente, avec une incidence comprise entre 3 % et 16 %, nécessitant une chirurgie de révision.



PATHOGÉNÈSE DE L'HALLUX VALGUS (HV) ET DE L'HALLUX LIMITUS FONCTIONNEL (FHL) :

- Le premier rayon porte un poids important car il maintient la position de l'arc médial. Toute déformation qui perturbe l'intégrité du premier rayon peut entraîner un hallux valgus.
- Il existe une série d'étapes dans la progression de l'hallux valgus, mais les étapes ne sont pas nécessairement suivies dans un ordre spécifique
- La tête métatarsienne finit par dériver médialement, la phalange proximale se déplace en valgus, la bourse de l'éminence médiale devient enflammée et proéminente, et les tendons long extenseur de l'hallux et fléchisseur de l'hallux longs s'inclinent latéralement, exagérant la déformation (25).

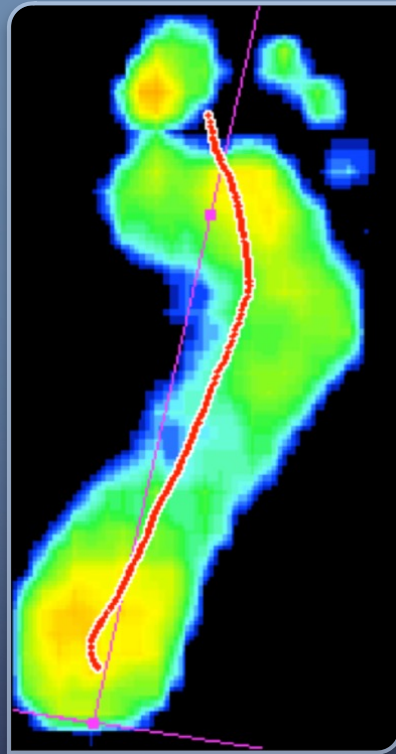
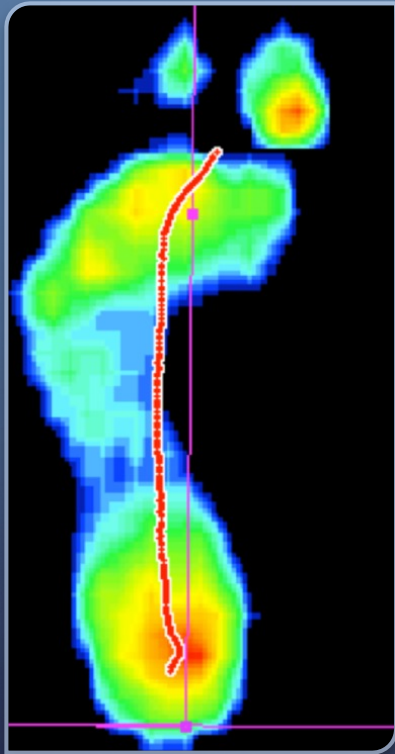
L'hallux limitus structurel est une limitation de la dorsiflexion à la fois en appui ($<12^\circ$) et en non-appui ($<50^\circ$). Il peut prédisposer à l'hallux rigidus.

Lors de la montée du talon, le maintien de la supination par le fascia plantaire resserré et le muscle FHL assure la stabilité préalable du médio-pied,

Le transfert de charge en douceur et sans incident est obtenu de l'axe latéral court à l'axe médial long avec l'augmentation progressive de la pression appliquée à les deux premières têtes métatarsiennes.

Cette séquence d'événements correspond à la transition en pronation.

Cette condition stable intrinsèque est contrecarrée par la présence du tendon du muscle FHL.



- L'absence de coaptation osseuse associée à des passages brusques en pronation provoqués par le muscle FHL se traduit par une surcharge articulaire importante du côté médial de l'avant-pied et du médio-pied, qui provoque à long terme l'affaissement du médio-pied, la déformation de l'avant-pied ou lésions cartilagineuses dégénératives (30)
- La pronation est non seulement exagérée en fin de phase d'appui mais également prolongée au-delà de la propulsion.

ÉTUDE

- Etude de cohorte rétrospective monocentrique
- Pôle de chirurgie orthopédique et traumatologique du centre hospitalier d'Ouchy à Lausanne
- Critères d'inclusions:
 - Tous les patients présentant un hallux valgus.
 - préalablement suivi un traitement conservateur sans succès.
 - Traitement secondaire par ténolyse endoscopique du tendon de long fléchisseur de l'hallux (FHL) et cure d'hallux valgus (HV) par ostéotomie de Scarf.
- Critères d'exclusions:
 - Pathologie antérieure du genou,
 - Pathologie de la posture ou de la marche,
 - tout geste chirurgical autre que FHL et Cure d'hallux.
- Entre 2001 et 2021.
- 40 patients au total : avant et après leurs ostéotomies de Scarf et ténolyses bilatérales du long fléchisseur de l'hallux

ÉTUDE (2)

Tous les patients ont été évalués cliniquement et ont subi une analyse de la marche une semaine avant leur opération et ont été revus pour les mêmes tests et analyses trois mois après la chirurgie.



Le diagnostic spécifique d'HV et FHL (hallux limitus fonctionnel) était basé sur les résultats cliniques et radiologiques et un test d'étirement du tendon du long fléchisseur de l'hallux positif appelé stretch test.



L'analyse de la marche a été réalisée à l'aide de la plateforme WinTrack© de Médicaptureurs.



Des radiographies des 2 pieds en charge face, profil et $\frac{3}{4}$ ont été systématiquement réalisées en pré-opératoire et à 6 semaines et 3 mois post-opératoire avec mesure des angles IMA et HVA.

ÉTUDE (3)

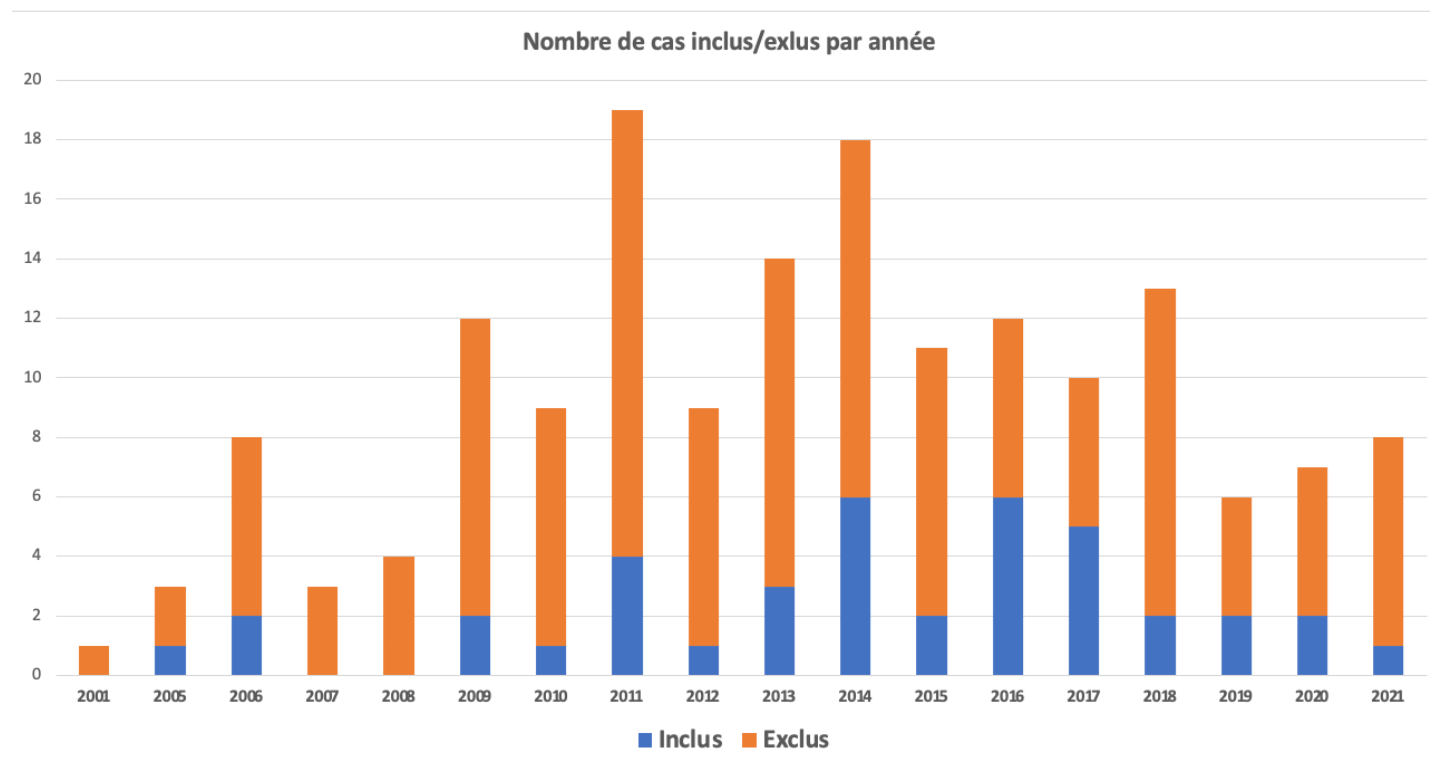
- Les opérations ont été réalisées sous anesthésie générale et bloc nerveux périphérique (bloc de la cheville), et un garrot pneumatique à la racine des cuisses a été utilisé. Tous les patients ont été placés en décubitus dorsal.
- Technique chirurgicale du FHL et cure d'hallux valgus selon Scarf et Chevron



RESULTATS CLINIQUES

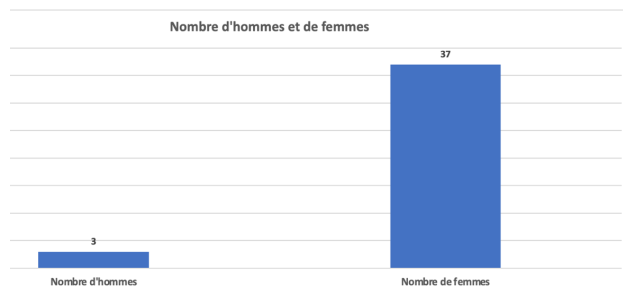
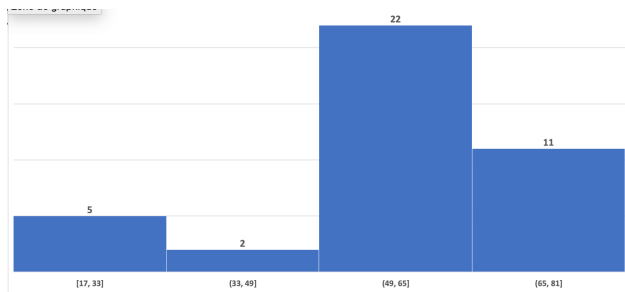
- L'âge moyen 55,8 ans au moment de l'intervention.
- Tous les patients ont bénéficié d'une évaluation clinique et radiologique pré et postopératoire ainsi qu'une analyse statistique.
- Une dysfonction sous-talienne était présente dans 100% des cas avant l'intervention et persistante seulement chez 8 personnes suite à la ténolyse du long fléchisseur de l'hallux.
- La douleur située sous la tête du 1er métatarsien était présente chez 34 des patients en préopératoire et a été réduite à 9 au contrôle clinique post-opératoire (AOFAS).
- L'hyperkératose de la face plantaire du pied entre les 2^{ème} et 5^{ème} métatarsiens a été significativement améliorée de 75% préopératoire à 0 % en postopératoire.
- La modification de l'empreinte du pied pré et post-opératoire par la réalisation du test de marche est de 100%, avec une diminution de charge sur les têtes de M1/M2 pour 70% des patients.

- Au total, 127 patients ont bénéficié d'une ténolyse arthroscopique du FHL associé à une cure d'hallux valgus selon Scarf., mais seulement 40 patients ont été retenus après exclusion selon les critères pré-déterminés

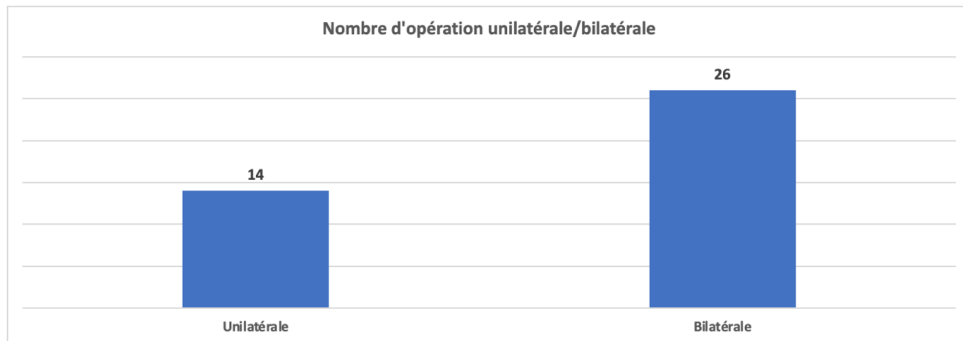


RÉSULTATS CLINIQUES (2)

- La douleur située sous la tête du 1er métatarsien était présente chez 34 des patients en préopératoire et a été réduite à 9 au contrôle clinique post-opératoire. L'hyperkératose de la face plantaire du pied entre les 2ème et 5ème métatarsiens a été significativement améliorée de 75% pré-opératoire à 0 % en postopératoire.
- Au cours de l'intervention, il n'y a eu aucune complication et une résection complète de la poulie rétro-talienne a été réalisée chez tous les patients. La restauration du glissement normal du tendon et de la mobilité sous-talienne a été réalisée et vérifiée sous arthroscopie.
- Le suivi moyen variait de 6 semaines à 6 mois. La période de rééducation s'est déroulée sans incident pour tous les patients.



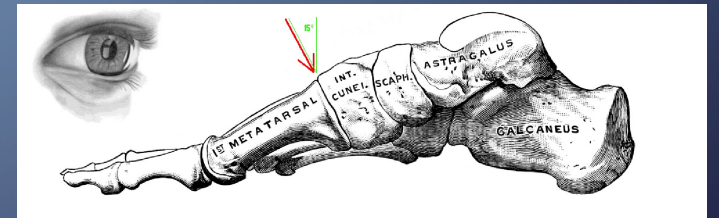
- Large majorité de femmes



- Les ténolyses endoscopiques du FHL effectuées sont toujours bilatérales, et le rapport cure d'hallux valgus selon Scarf unilatéral/bilatéral est de 14/26 .
- La modification de l'empreinte du pied pré et post-opératoire par la réalisation du test de marche est de 100%, avec une diminution de charge sur la tête de M1 pour 70% des patients.

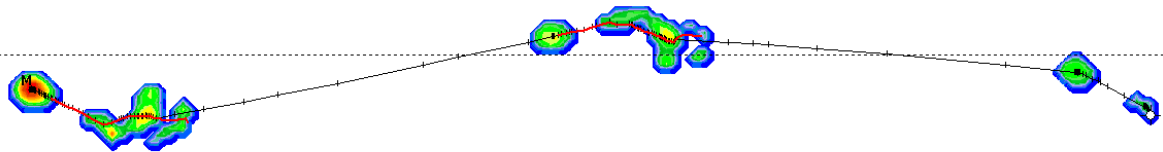


ANGLES RX



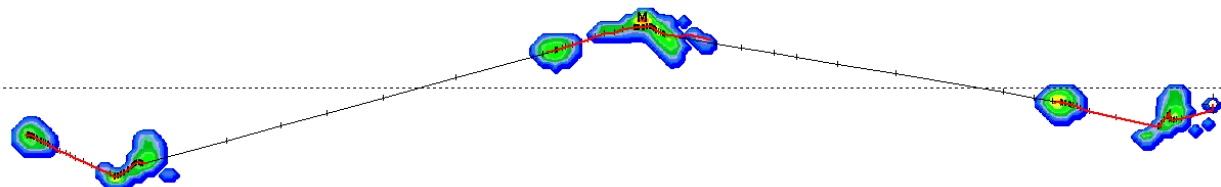
G/200

2000 ms

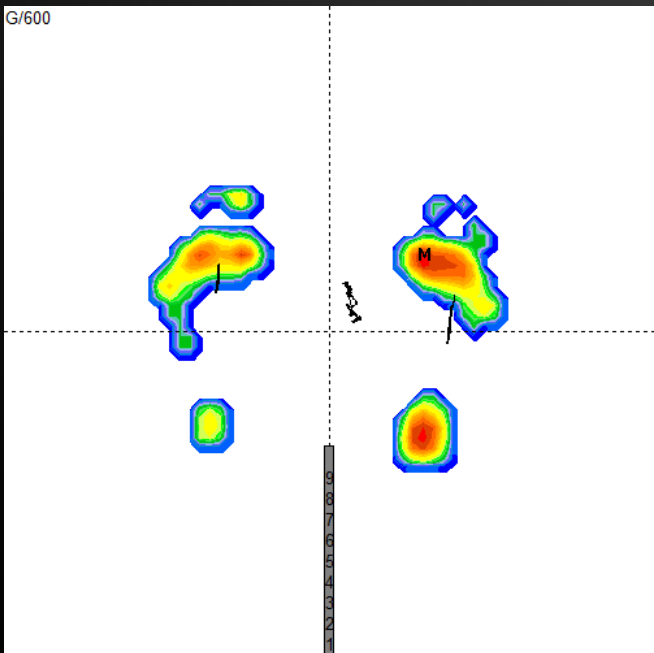


G/200

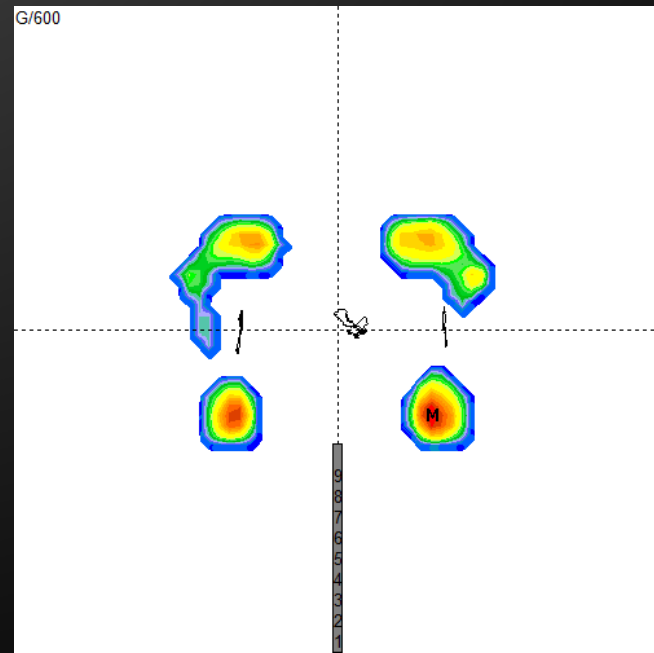
2000 ms

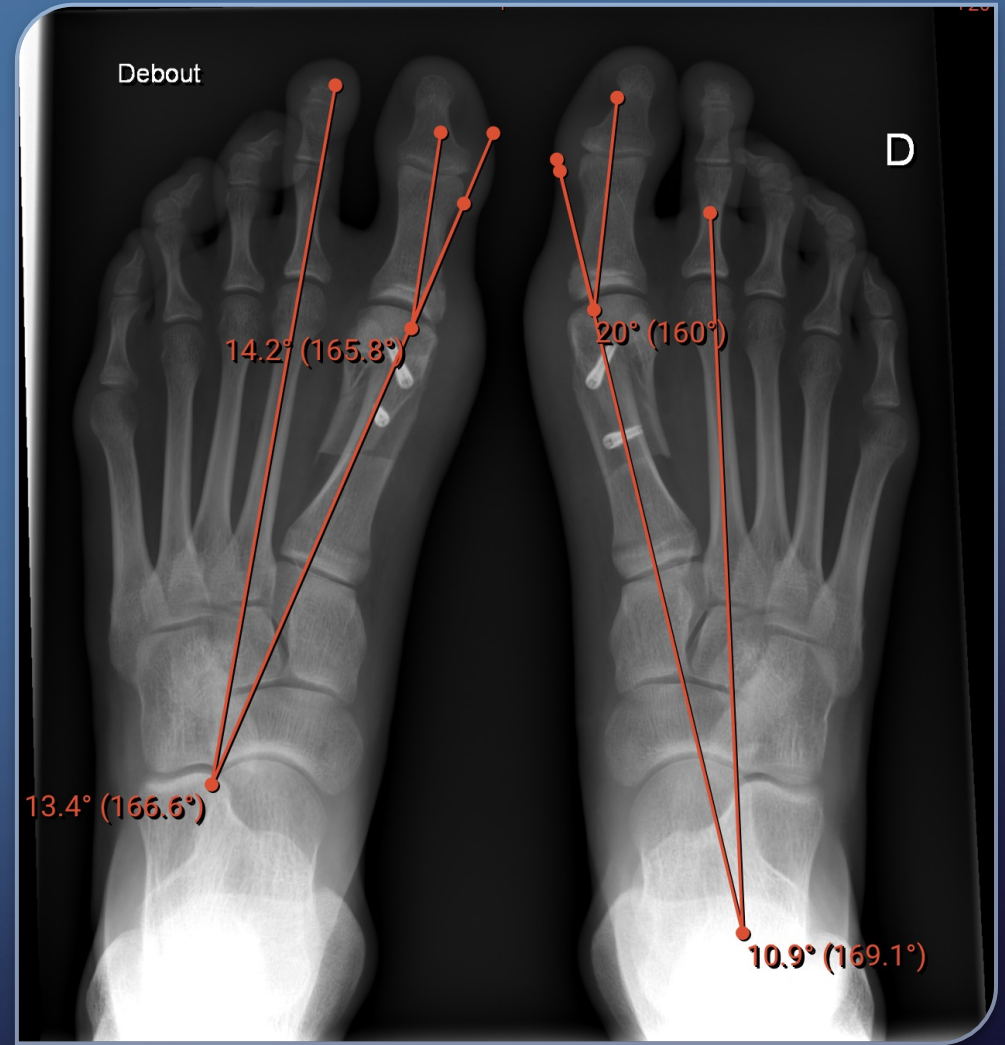
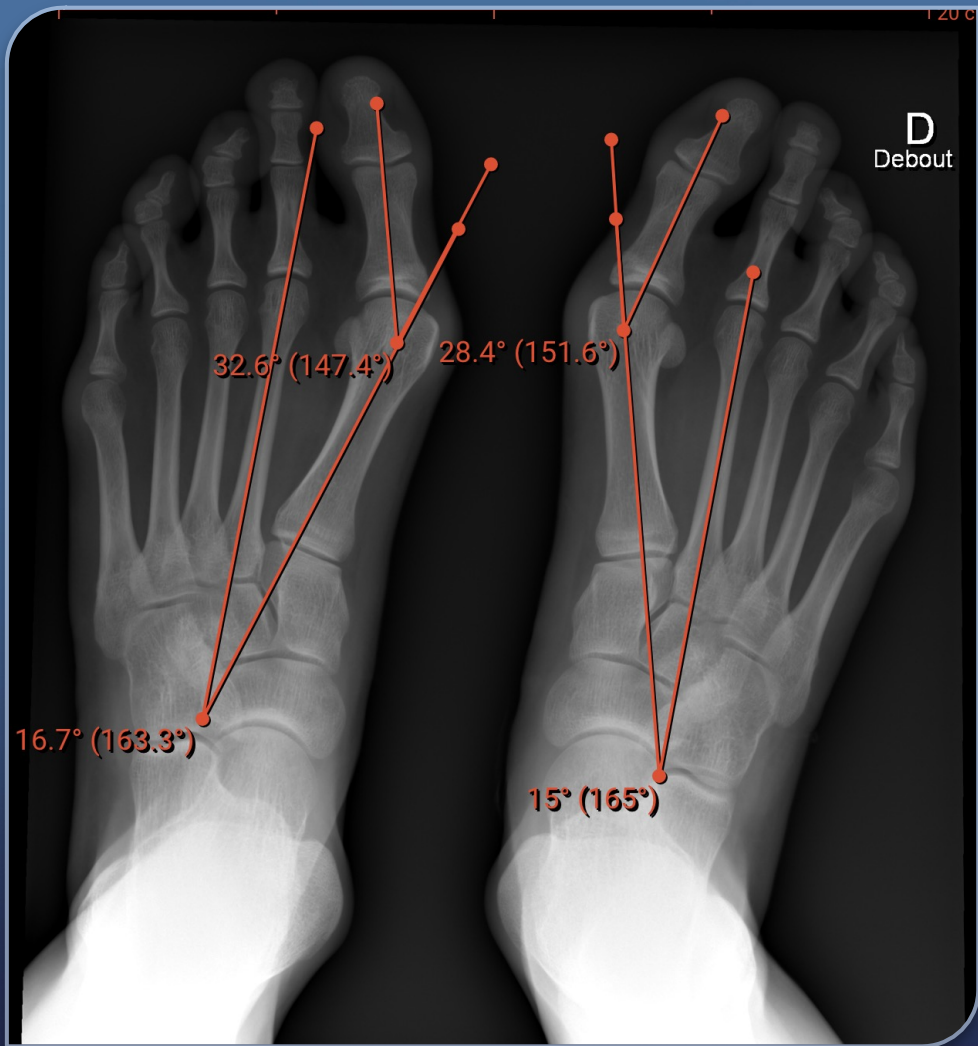


G/600



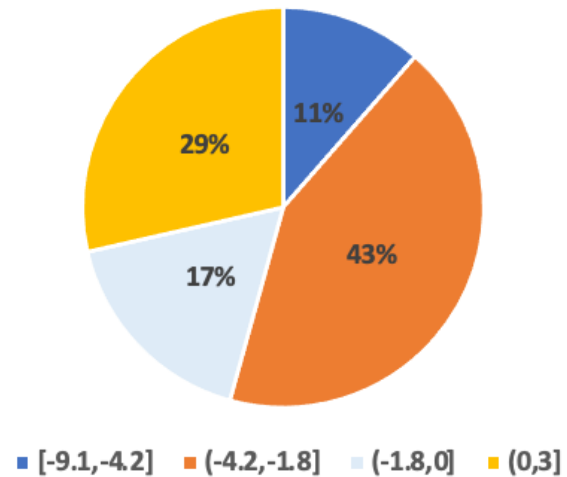
G/600





RÉSULTATS RADIOLOGIQUES

Fig 5: Proportion en fonction de la classe de gain IMA droite



- La déformation métatarso-phalangienne (angle HVA et IMA) a été corrigée avec une p très significative ($p < 0,001$).
- L'IMA droite pré-opératoire mesurée radiologiquement était de $13,5^\circ$ en moyenne contre $11,6^\circ$ post-opératoire ($p < 0,05$)

Fig 6: Distribution du gain IMA gauche

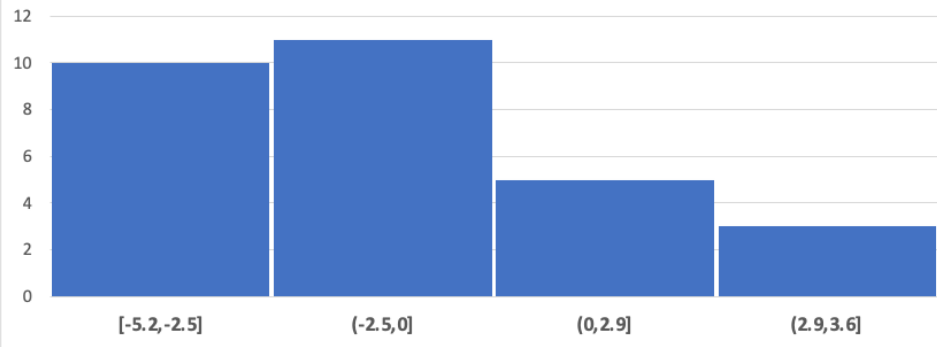
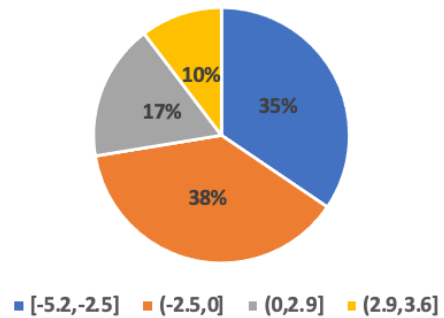


Fig 6: Proportion en fonction de la classe de gain IMA gauche



- L'IMA gauche pré-opératoire mesurée radiologiquement était de 13,4° en moyenne contre 11.9° post-opératoire ($p < 0.05$)

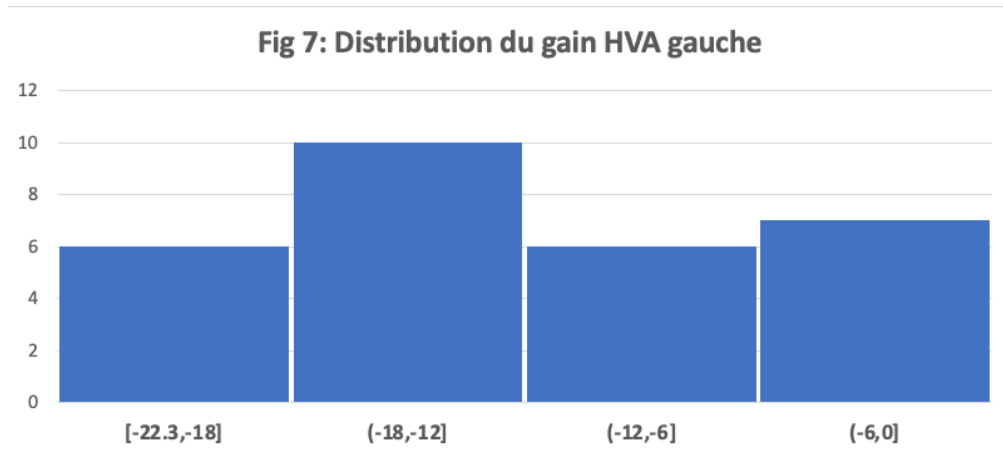
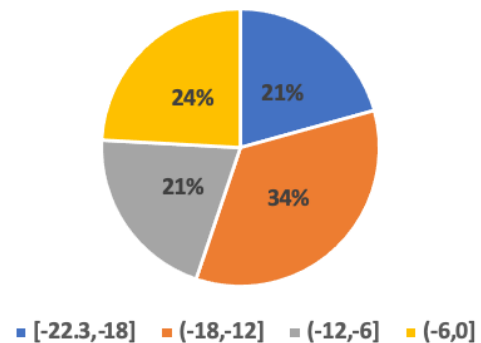


Fig 7: Proportion en fonction de la classe de gain HVA gauche



- L'HVA gauche pré-opératoire mesurée radiologiquement était de 28.2° en moyenne contre 16.4° post-opératoire ($p < 0.05$)

Fig 8: Distribution du gain moyen HVA droite

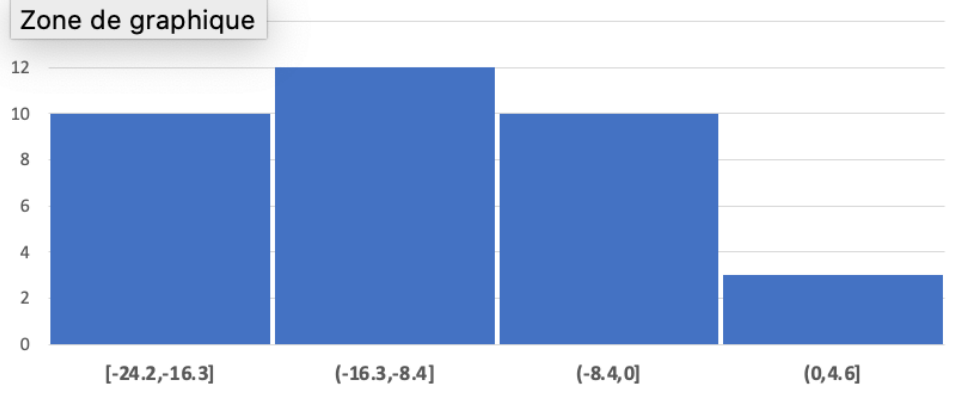
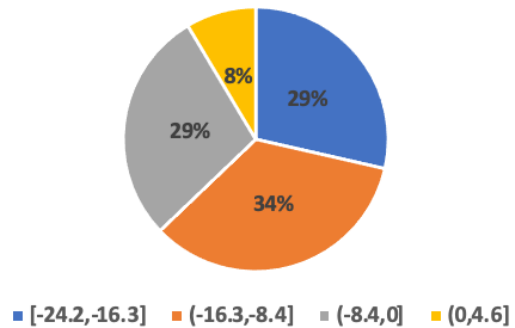
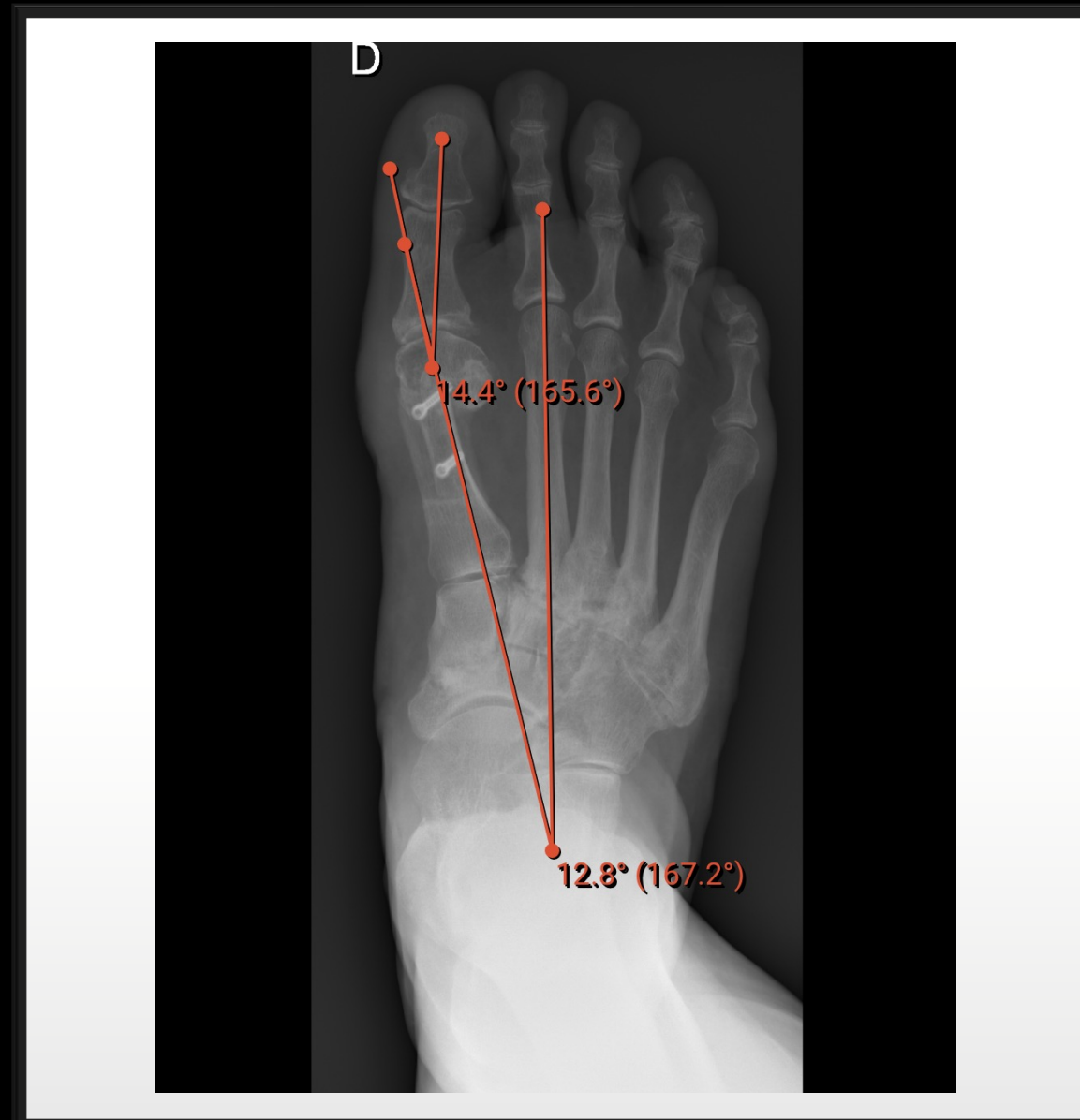
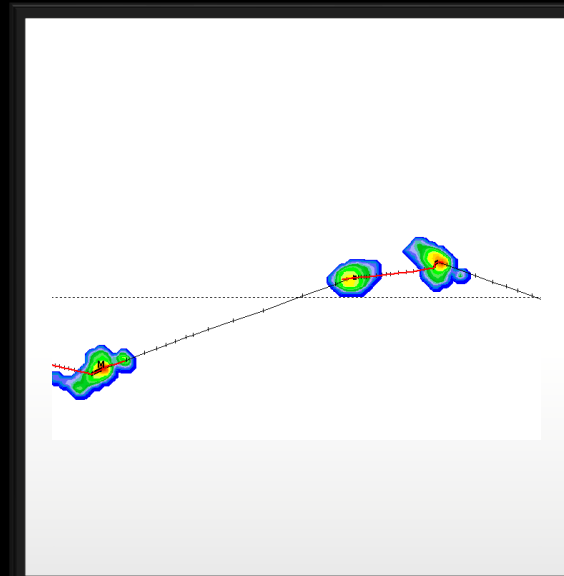
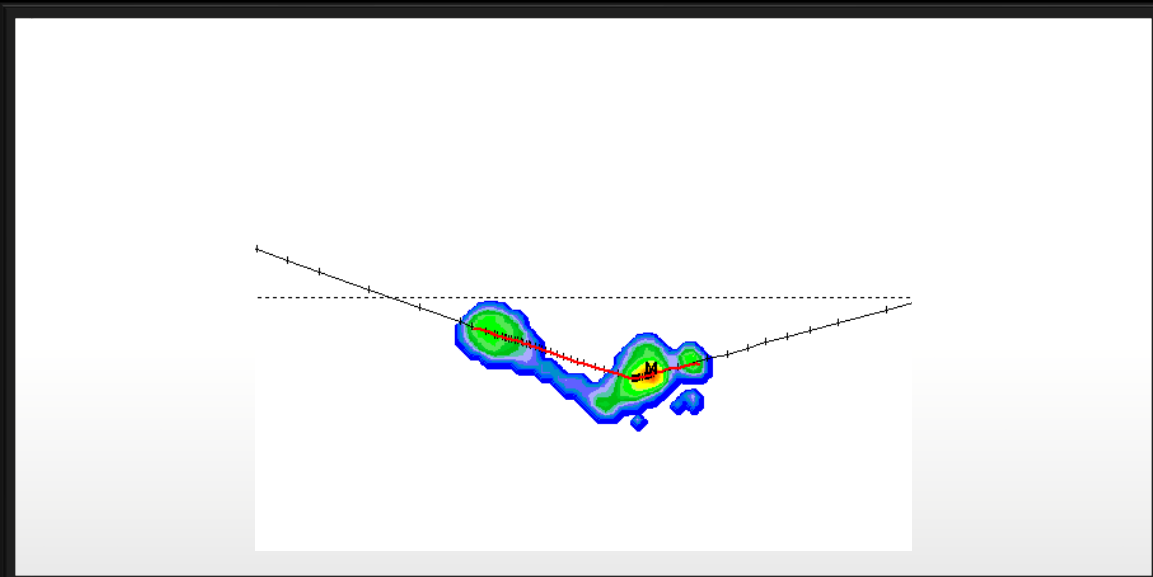


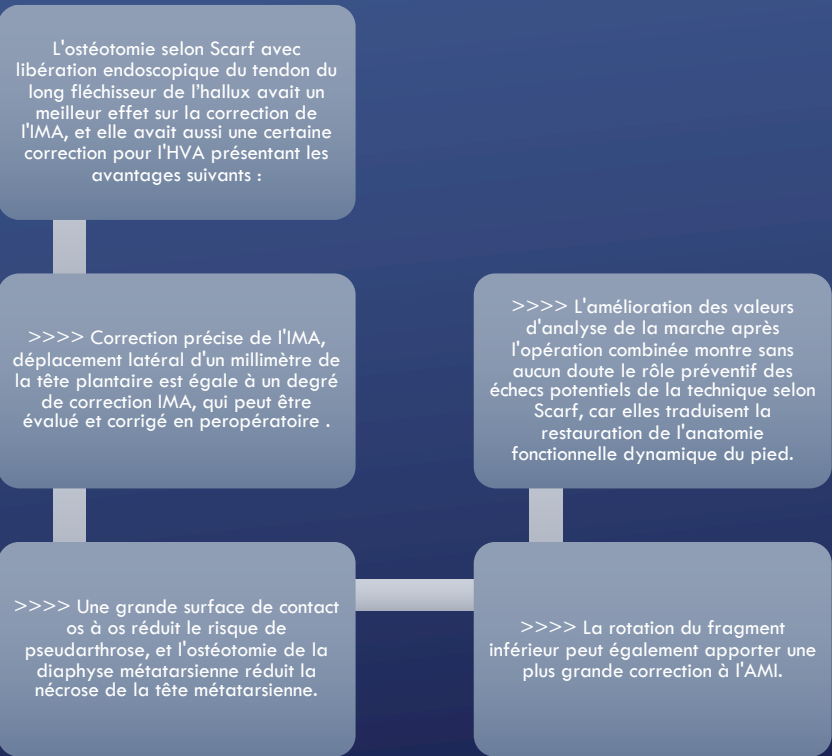
Fig 8 : Proportion en fonction de la classe de gain HVA droite



- L'HVA droite pré-opératoire mesurée radiologiquement était de 27.4° en moyenne (tableau 4) contre 16.0° post-opératoire. ($p < 0.05$)



DISCUSSION



DISCUSSION

(2)

- Aucun consensus n'existe sur la façon de définir la récurrence et, par conséquent, divers degrés de taux de rechute sont mentionnés dans la littérature, allant de 16 % à 50 % (36).
- L'un des facteurs impliqués dans la récurrence de l'hallux valgus est le métatarsien.
- Par mécanisme de pronation et la position du sésamoïde tibiale directement associée.
- En phase d'appui, le passage brutal de la supination à la pronation est synonyme de perte d'équilibre et de stabilité. Ce passage vers la phase de propulsion agit directement sur l'Hallux avec un délestage plus ou moins complet de la tête du premier métatarsien.
- Ce schéma de marche est pathognomonique de l'existence de FHL comme il est clairement illustré dans l'empreinte podologique. La ténolyse endoscopique du FHL, rétablit le glissement normal du tendon et rétablit la répartition des forces appliquées aux sésamoïdes.

DISCUSSION (3)

- En ce qui concerne les différences préopératoires et postopératoires de durée d'appui en phase dynamique, l'augmentation du temps de contact de la tête du premier métatarsien s'est traduite par une amélioration de la stabilité du pied et en même temps posée comme une preuve indirecte de la correction de la conversion intempestive de la supination à pronation le long de la phase d'appui dynamique de la marche.
- La synchronicité de la marche est restaurée et simultanément la transition temporelle de la pronation à la supination et vice versa, est rétablie.
- L'articulation sous-talienne bloquée par l'effet de ténodèse retrouve son varus-valgus et son mouvement de rotation illimités après la ténolyse endoscopique de FHL. De plus, il contribue à l'obtention d'une démarche bien régulée et synchronisée, constituant ainsi un facteur majeur contribuant à la restauration de l'équilibre dans des conditions statiques et dynamiques.

LIMITES:

- Premièrement, la présente étude était une étude rétrospective sans groupe témoin.
- Deuxièmement, bien que la taille de l'échantillon d'hallux valgus soit relativement grande, il est encore nécessaire d'augmenter la taille de l'échantillon pour une enquête plus approfondie.
- Troisièmement, le temps de suivi moyen était de 1 à 6 mois et il y a des patients qui ont un temps de suivi plus court que d'autres.
- Malgré ce qui précède, la force de notre étude repose sur les bons résultats cliniques étayés par les preuves biomécaniques, comme le montre notre analyse de la marche.
- Par conséquent, nous soutenons fortement cette intervention combinée de guérison et de prévention dans le traitement de la déformation Hallux Valgus
- Angle DMAA -

CONCLUSION

- Nous concluons qu'il existe une relation entre l'hallux valgus et l'hallux limitus fonctionnel.
- L'ostéotomie de Scarf associée à une ténolyse bilatérale du long fléchisseur de l'hallux est une technique reproductible fiable, en pleine évolution, et permettant une amélioration clinique et radiologique.

RÉFÉRENCES:

1. Mann RA, Coughlin MJ. Hallux valgus—etiology, anatomy, treatment and surgical considerations. *Clin Orthop Relat Res* 1981;(157):31–41.
2. Hardy RH, Clapham JC. Observations on hallux valgus; based on a controlled series. *J Bone Joint Surg Br* 1951;33(3):376–91.
3. Inman VT. Hallux valgus: a review of etiologic factors. *Orthop Clin North Am* 1974; 5(1):59–66.
4. Mann R, Coughlin M. *Adult hallux valgus, surgery of the foot and ankle*, 1. St Louis (MO): CV Mosby; 1993. p. 204–16.
5. Perera AM, Mason L, Stephens MM. The pathogenesis of hallux valgus. *J Bone Joint Surg Am* 2011;93(17):1650–61.
6. Dayton P, Kauwe M, DiDomenico L, Feilmeier M, Reimer R: Quantitative analysis of the degree of frontal rotation required to anatomically align the first metatarsal phalangeal joint during modified tarsal-metatarsal arthrodesis without capsular balancing. *J Foot Ankle Surg* 2016;55:220-225
7. Kim Y, Kim JS, Young KW, Naraghi R, Cho HK, Lee SY: A new measure of tibial sesamoid position in hallux valgus in relation to the coronal rotation of the first metatarsal in CT scans. *Foot Ankle Int* 2015;36:944-952.
8. Mortier JP, Bernard JL, Maestro M: Axial rotation of the first metatarsal head in a normal population and hallux valgus patients. *Orthopaedics Traumatol Surg Res* 2012;98:677-683
9. Wagner P, Ortiz C, Zanolli D, Keller A, Wagner E: Hallux valgus treatment: A tridimensional problem. *Foot Ankle Clin* 2016;8:128-132.
10. Wagner P, Ortiz C, Wagner E: Rotational osteotomy for hallux valgus: A new technique for primary and revision cases. *Tech Foot Ankle* 2017;16: 3-10.
11. Wagner P, Ortiz C, Zanolli D, Keller A, Wagner E: Hallux valgus treatment: A tridimensional problem. *Foot Ankle Clin* 2016;8:128-132.
12. Yamaguchi S, Sasho T, Endo J, et al: Shape of the lateral edge of the first metatarsal head changes depending on the rotation and inclination of the first metatarsal: A study using digitally reconstructed radiographs. *J Orthop Sci* 2015;20: 868-874
13. Raikin S, Miller A, Daniel J: Recurrence of hallux valgus: A review. *Foot Ankle Clin N Am* 2014;19:259-274.
14. Schubert JM. Rates of revision surgery using Chevron-Austin osteotomy, Lapidus arthrodesis, and closing base wedge osteotomy for correction of hallux valgus deformity. *J Foot Ankle Surg* 2008;47:267e72.
15. Kilmartin TE, O'Kane C. Combined rotation scarf and Akin osteotomies for hallux valgus: a patient focussed 9 year follow up of 50 patients. *J Foot Ankle Res* 2010;3:2.
16. Easley ME, Trnka HJ. Current concepts review: hallux valgus part II: operative treatment. *Foot Ankle Int* 2007;28:748e58
17. Maffulli N, Papalia R, Palumbo A, Del Buono A, Denaro V. Quantitative review of operative management of hallux rigidus. *Br Med Bull* 2011;98:75e98

RÉFÉRENCES (2)

18. VALLOTTON J, ECHEVERRI S, DOBBELAERE-NICOLAS V. Functional hallux limitus or rigidus caused by a tenodesis effect at the retrotalar pulley: description of the functional stretch test and the simple hoover cord maneuver that releases this tenodesis. *J Am Podiatr Med Assoc.* May-Jun 2010;100(3):220-229.
19. [Identification of the retrotalar pulley of the Flexor Hallucis Longus tendon.](#) Tzioupis C, Oliveto A, Grabherr S, Vallotton J, Riederer BM. *J Anat.* 2019 Oct;235(4):757-764. doi: 10.1111/joa.13046. Epub 2019 Jul 5.
20. DIEHL S. Functional Hallux Limitus (FHL) as a potential predisposing factor for Anterior Knee Pain Syndrome (AKPS). Results after endoscopic tenolysis of the Flexor Hallucis Longus Tendon: A prospective cohort study. ESSKA Congress. 2012; Geneva 3-6 May
21. Sittler DF, Amendola A, Bailey CS, Thain LM, Spouge A. Posterior ankle arthroscopy: an anatomic study. *J Bone Joint Surg Am.* May 2002;84-A(5):763-769.
22. Phisitkul P, Amendola A. False FHL: a normal variant posing risks in posterior hindfoot endoscopy. *Arthroscopy.* May 2010;26(5):714-718.
23. Van Dijk CN. Hindfoot endoscopy for posterior ankle pain. *Instr Course Lect.* 2006;55:545-554
24. McPoil TG, Knecht HG. Biomechanics of the foot in walking: a function approach. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1985;7(2):69-72.
25. Davies MB, Blundell CM. The treatment of iatrogenic hallux varus. *Foot Ankle Clin* 2014;19:275e84.
26. Dananberg HJ. Sagittal plane biomechanics. American Diabetes Association. *J Am Podiatr Med Assoc.* Jan 2000;90(1):47-50.
27. DANANBERG HJ. Functional hallux limitus and its relationship to gait efficiency. *J Am Podiatr Med Assoc.* Nov 1986;76(11):648-652
28. SOUZA TR, PINTO RZ, TREDE RG, KIRKWOOD RN, FONSECA ST. Temporal couplings between rearfoot-shank complex and hip joint during walking. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* Aug 2010;25(7):745-748
29. DANANBERG HJ. Functional hallux limitus and its relationship to gait efficiency. *J Am Podiatr Med Assoc.* Nov 1986;76(11):648-652.
30. ZAMMIT GV, MENZ HB, MUNTEANU SE. Structural factors associated with hallux limitus/rigidus: a systematic review of case control studies. *J Orthop Sports Phys Ther.* Oct 2009;39(10):733-742.
31. Perry J. Pathologic gait. *Instr Course Lect.* 1990;39:325-331.
32. Thordarson D, Ebrahimzadeh E, Moorthy M, Lee J, Rudicel S. Correlation of hallux valgus surgical outcome with AOFAS forefoot score and radiological parameters. *Foot Ankle Int.* 2005;26:122-7.

The image features a dark blue gradient background with white, stylized circuit board traces in the corners. These traces consist of straight lines of varying lengths and angles, ending in small circles, resembling electronic components or connections. The traces are located in the top-left, top-right, bottom-left, and bottom-right corners, framing the central text.

MERCI DE VOTRE ATTENTION