



EVALUATION PRIMAIRE DE LA PRISE EN CHARGE DU GENOU FLOTTANT (A propos de 56 cas)

MÉMOIRE PRESENTE PAR :

Docteur MOUN-GOSS Noudjoutobaye

Né le 21 juillet 1981

POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE SPECIALITE EN MEDECINE

OPTION : Traumatologie Orthopédie

Sous la direction de professeur EL MRINI ABDELMAJID

Dr. EL MRINI Abdelmajid
Professeur
Chirurgie Orthopédique
et Traumatologie

Session Juin 2025

REMERCIEMENT

A mon maître,

Monsieur le **Professeur EL MRINI ABDELMAJID**

Nous avons eu le grand plaisir de travailler sous votre direction, et nous avons trouvé auprès de vous le conseiller et le guide qui nous a reçus en toute circonstance avec sympathie, sourire et bienveillance.

Vos compétences professionnelles incontestables ainsi que vos qualités humaines vous valent l'admiration et le respect de tous. Vous êtes et vous serez pour nous l'exemple de rigueur et de droiture dans l'exercice de la profession.

Veuillez, cher Maître, trouver dans ce modeste travail, l'expression de ma haute considération, de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.

A mon maître

Monsieur **le professeur FAWEZI BOUTAYEB**

Votre compétence, votre dynamisme, votre modestie, votre rigueur et vos qualités humaine professionnelles ont suscité en nous une grande admiration et profond respect, ils demeurent à nos yeux exemplaires. Nous voudrions être dignes de la confiance que vous nous avez accordée et vous prions, cher Maître, de trouver ici le témoignage de notre sincère reconnaissance et profonde gratitude.

A Tous Nos Maîtres,

Vous avez guidé nos pas et illuminé notre chemin vers le savoir.

Vous avez prodigué avec patience et indulgence infinie,
vos précieux conseils.

Vous étiez toujours disponibles et soucieux de nous donner la
meilleure formation qui puisse être.

Qu'il nous soit permis de vous rendre un grand hommage et de vous
formuler notre profonde gratitude.

PLAN

INTRODUCTION.....	8
MATERIELS ET METHODES	11
I. TYPE D'ETUDE.....	12
II. POPULATION D'ETUDE.....	12
III. COLLECTE DES DONNEES	12
IV. ANALYSE STATISTIQUE :.....	12
RESULTATS	13
I. ETUDES EPIDEMIOLOGIQUES :.....	14
1. Age :.....	14
2. Sexe :	14
3. Répartition selon le mécanisme :.....	15
4. Répartition selon le côté atteint :.....	15
5. Répartition selon l'étiologie :.....	16
II. ETUDE RADIO-CLINIQUE.....	16
1. Répartition selon le score de Glasgow :.....	16
2. Répartition selon le type de fracture :.....	17
3. Répartition selon l'ouverture cutanée et le type de fracture.....	18
4. Répartition selon Analyse de l'association entre le type de fracture (fraser) et les lésions osseuses associées	18
5. Répartition selon l'association entre l'âge et le type de lésion :	19
III. ETUDE THERAPEUTIQUE :.....	19
1. Répartition selon le délai de prise en charge.....	19
2. Répartition selon le type de traitement initial :.....	20
IV. EVOLUTION ET COMPLICATIONS :.....	23
1. Répartition selon les complications :.....	23
2. Répartition selon la prise en charge des complications précoces :	23
3. Délai de prise en charge et la survenue des complications :	25
4. Kendall test : corrélation entre le délai de prise en charge et les complications précoces :	25
DISCUSSION.....	26

I. METHODOLOGIE :	27
II. ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES :	27
1. Etude de l'âge et du sexe :	27
2. Etude selon l'étiologie :	28
3. Etude selon le côté atteint :	28
III. ASPECTS RADIO-CLINIQUES :	29
1. Etude selon le score de Glasgow :	29
2. Etude selon le type de fracture :	29
3. Etude selon l'ouverture cutanée :	30
4. Etude selon les lésions associées :	31
IV. ASPECTS THERAPEUTIQUE :	33
1. Etude selon le délai de prise en charge :	33
2. Etude selon le type de traitement initial :	34
V. ASPECTS EVOLUTIFS ET COMPLICATIONS :	36
1. Etude des complications :	36
2. Etude de la corrélation entre le délai de prise en charge et la survenue des complications précoces :	37
CONCLUSION	40
RESUME	42
ABSTRACT	44
BIBLIOGRAPHIE	46

INTRODUCTION

Le genou flottant est défini par la coexistence de fractures ipsilatérales du fémur et du tibia, rendant l'articulation du genou libre, entre deux solutions de continuité. Elle peut inclure une diaphyse, une métaphyse ou des fractures intra-articulaires [1]. Cette notion nosologique a été décrite pour la première fois par Blake et McBride en 1974 [2].

Cette lésion, souvent consécutive à un traumatisme à haute énergie, fréquemment les accidents de la voie publique et les chute de hauteur [3,4]. Elle constitue un défi thérapeutique majeur en raison de la gravité des lésions osseuses et des atteintes associées, notamment vasculaires, nerveuses et des tissus mous [5]. Le pronostic fonctionnel dépend de la précocité et de la qualité de la prise en charge, ainsi que de la gestion des complications potentielles.

Malgré les avancées dans la gestion des traumatismes complexes, les complications précoces restent fréquentes, reflétant parfois des lacunes dans les protocoles d'urgence. Leur analyse détaillée est essentielle pour améliorer les pratiques cliniques.

Nous nous sommes fixés comme objectifs :

- Objectif principal : Identifier et analyser les complications précoces associées aux genoux flottants.
- Objectifs secondaires :
 - Évaluer l'impact des délais et des gestes initiaux sur la survenue de complications.
 - Proposer des mesures correctives pour réduire leur incidence.

MATERIELS ET METHODES

I. TYPE D'ETUDE

Il s'agit d'une étude rétrospective analytique au service d'Orthopédie–Traumatologie B4 du CHU Hassan II de Fès, sur une période de 10 ans (janvier 2015 à décembre 2024).

II. POPULATION D'ETUDE

– Inclusion :

- Patients présentant des fractures ipsilatérales du fémur et du tibia.
- Patient âgé de 15 ans révolus
- Patient admis et pris en charge aux urgences par l'équipe de traumatologie B4
- Patient ayant un dossier complet

– Exclusion :

- Patients ayant quitté les urgences avant la stabilisation
- Patient décédé avant l'admission
- Payant ayant un dossier incomplet

III. COLLECTE DES DONNEES

- Données démographiques : âge, sexe.
- Mécanisme du traumatisme.
- Classification des lésions selon Fraser et Cauchoix–Duparc.
- Délai de prise en charge.
- Modalités thérapeutiques initiales et secondaires.
- Complications précoces et tardives.

IV. ANALYSE STATISTIQUE :

Les données ont été saisies et analysées à l'aide des logiciels Epi Info 7 et Excel. Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne et écart-type ; les variables qualitatives en pourcentages. Les relations entre variables ont été testées par le test du χ^2 et le test de Pearson, avec un seuil de significativité fixé à $p < 0,05$.

RESULTATS

I. ETUDES EPIDEMIOLOGIQUES :

1. Age :

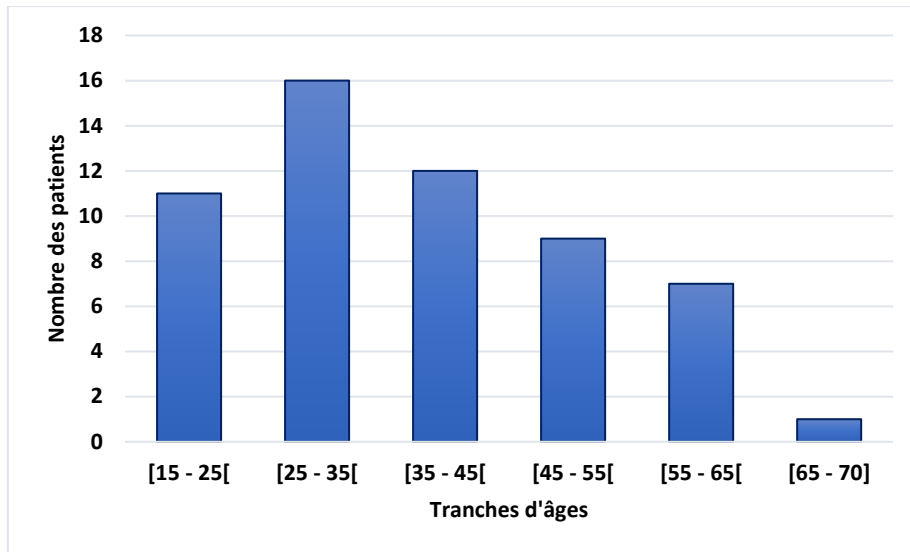


Figure 1 : Répartitions selon les tranches d'âge

L'âge moyen était de 37,2 ans ($\pm 13,3$) avec des extrêmes de 15 à 68 ans. La tranche d'âge de 25 à 35 était la plus représentée.

2. Sexe :

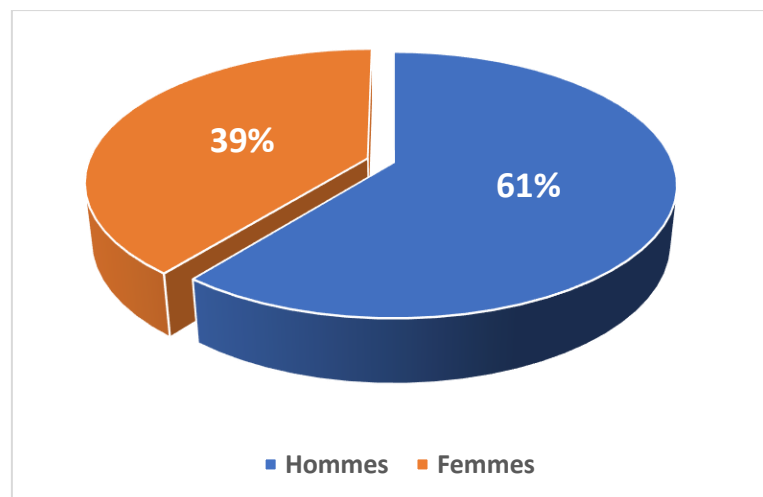


Figure 2 : Répartition des patients selon le sexe.

Sur 56 cas, nous avons enregistré une forte prédominance masculine 34 (61%) contre 22 femmes (39%), avec un sex-ratio H/F de 1,5.

3. Répartition selon le mécanisme :

Le mécanisme de survenue était dominé par les accidents de la voie publique (82 %), suivis des chutes de grande hauteur (13 %) et des accidents de travail (5 %).

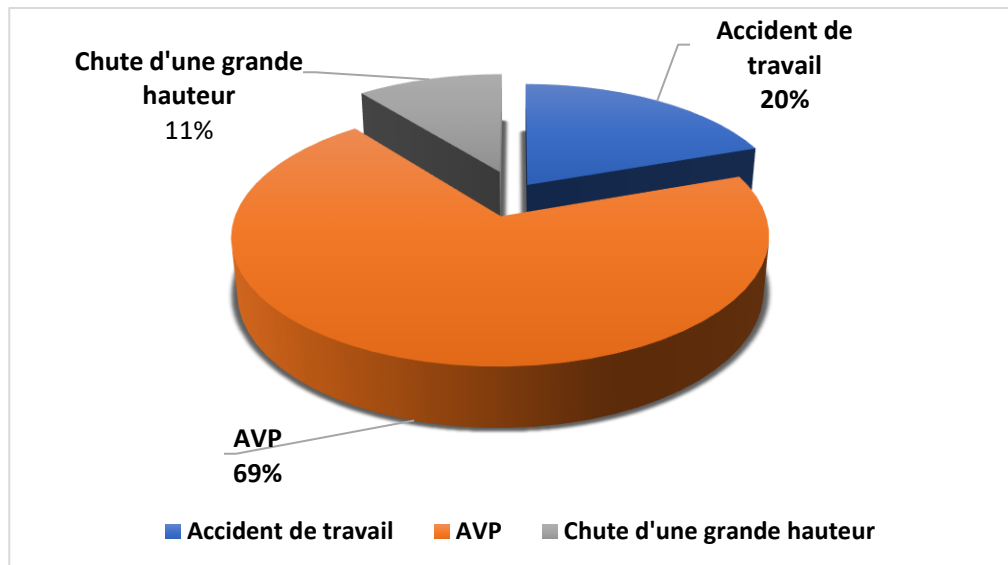


Figure 3 : Répartition selon le mécanisme

4. Répartition selon le côté atteint :

Dans notre série, nous avons noté une prédominance à droite à 34 (60,71%) contre 21(37,5%) cas côté gauche et 1 (1,79%) cas de bilatéralité.

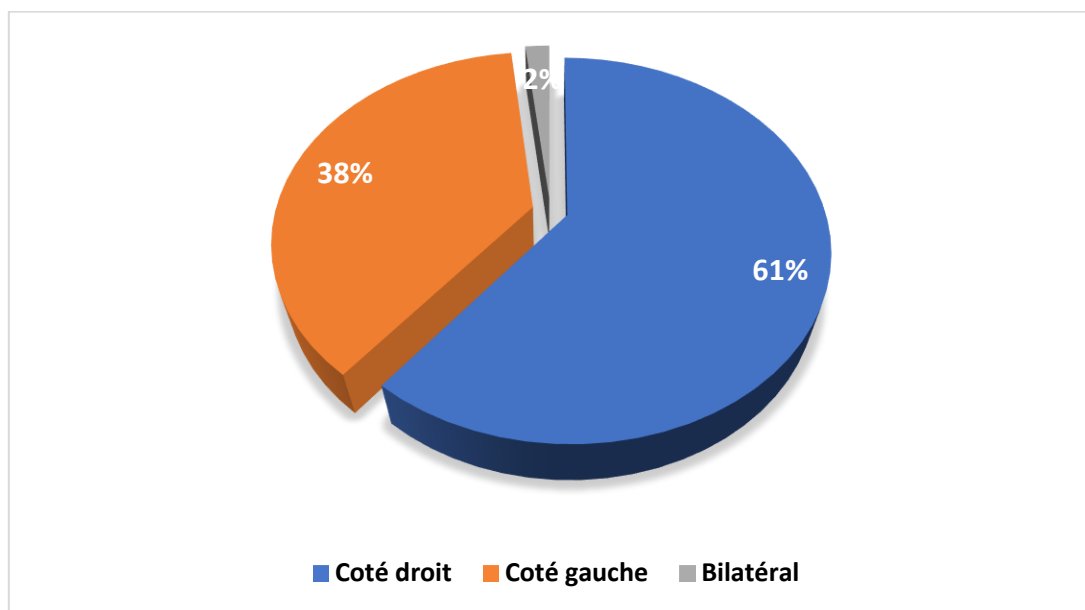


Figure 4 : Répartition des patients en fonction du côté atteint.

5. Répartition selon l'étiologie :

Tableau 1 : Résultats en fonction de l'étiologie

Etiologies	Nombre des cas	Pourcentage (%)
Engin à roues	14	25
Moto tricycle	4	7,14
Voiture	5	8,93
Piéton	33	58,93
Total	56	100

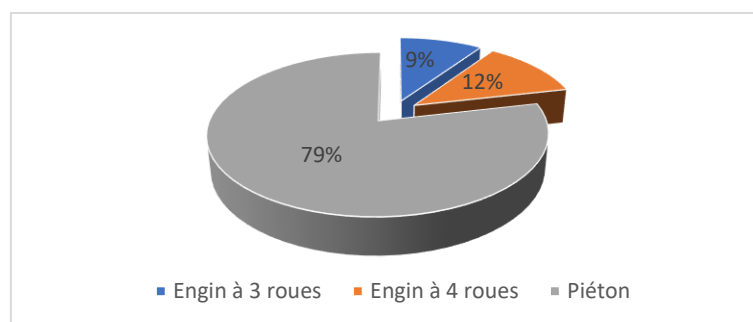


Figure 5 : Reptation selon l'étiologie

AVP est la principale cause des genoux flottants.

II. ETUDE RADIO-CLINIQUE :

1. Répartition selon le score de Glasgow :

La majorité des patients admis aux urgences avait un score de Glasgow compris entre 14 et 15.

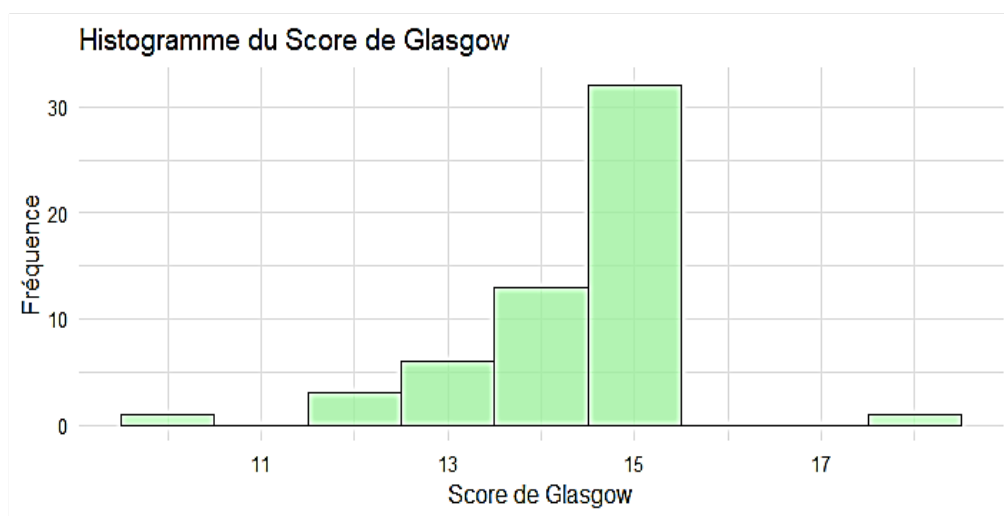


Figure 6 : Histogramme su score de Glasgow.

2. Répartition selon le type de fracture :

Tableau 2 : Résultats en fonction du type de fracture

Tranches d'âge	Type de Fraser				
	I	IIA	IIB	IIC	
15-24	6	4	1	0	11 (19,6%)
25-34	12	1	1	2	16 (28,6%)
35-44	11	0	1	0	12 (21,4%)
45-54	3	1	2	3	9 (16,1%)
55-64	0	5	2	0	7 (12,5%)
65-70	1	0	0	0	1 (1,8%)
TOTAL	33 (59%)	11 (19,6%)	7 (12,5%)	5 (8,9%)	56 (100%)

La fracture de type I selon la classification de Fraser avait un taux le plus élevé soit 59%.

D'après FRASER [16], les genoux flottants sont de deux types :

- Type I : où les fractures sont non articulaires.
- Type II : où il existe une fracture articulaire du genou, fémorale et/ou tibiale.
 - ✓ Type Ila : fracture des plateaux tibiaux.
 - ✓ Type Ilb : fracture de l'extrémité inférieure du fémur.
 - ✓ Type Ilc : les deux traits de fracture sont articulaires.

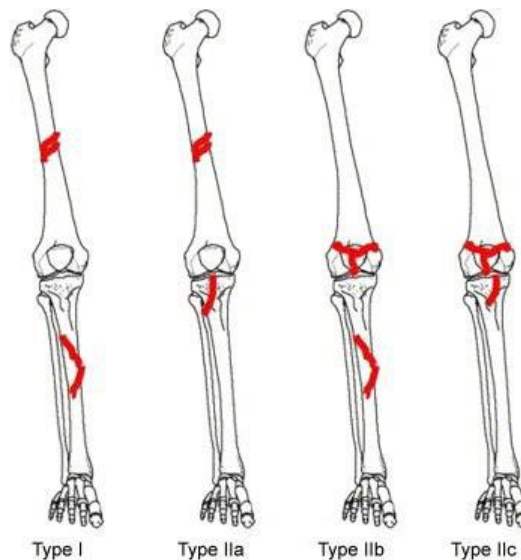


Figure 7 : Classification de Fraser

3. Répartition selon l'ouverture cutanée et le type de fracture :

Tableau 3 : Résultats du type de fracture et l'ouverture cutanée

Tableau 1 : répartition des fractures ouvertes selon la classification de Cauchoix et Duparc

Fractures ouvertes	Stade selon Cauchoix et Duparc			Total
	I	II	III	
Fémur (15cas)	11	04	0	15
Tibia (19 cas)	7	10	02	19
Total	18	14	02	34

$$X^2 = 29.94, \quad df = 15, \quad p\text{-value} = 0.01214$$

La majorité des fractures étudiées sont de stade I et ouvertes à 60,7% selon la classification de Cauchoix et Duparc (34 cas sur 56), indiquant une gravité modérée.

4. Répartition selon Analyse de l'association entre le type de fracture (fraser) et les lésions osseuses associées

Tableau 4 : Résultats du type de fracture et lésions osseuses associées

Lésions associées	Fraser				
	I	IIA	IIB	IIC	TOTAL
Fracture EIR	0	0	1	0	1
Fracture 2 os avant-bras	1	0	0	0	1
Fracture de la rotule	0	0	0	1	1
Fracture de l'humérus	1	0	0	0	1
Fracture des 2 os de l'avant bras gauche	0	1	0	0	1
Fracture des OPN	0	1	0	0	1
Fracture de L1L2	1	0	0	0	1
Luxation du coude	1	0	0	0	1
TOTAL	4	2	1	1	8

$$X^2 = 28,2263, \quad df=24, \quad p\text{-value}=0,2506$$

Nous avons au total 8 lésions osseuses associées soit 14,3%

5. Répartition selon l'association entre l'âge et le type de lésion :

La figure montre une association entre l'âge et le type de lésion, les lésions de type IIA étant associées à des âges plus élevés que les autres types de lésion.

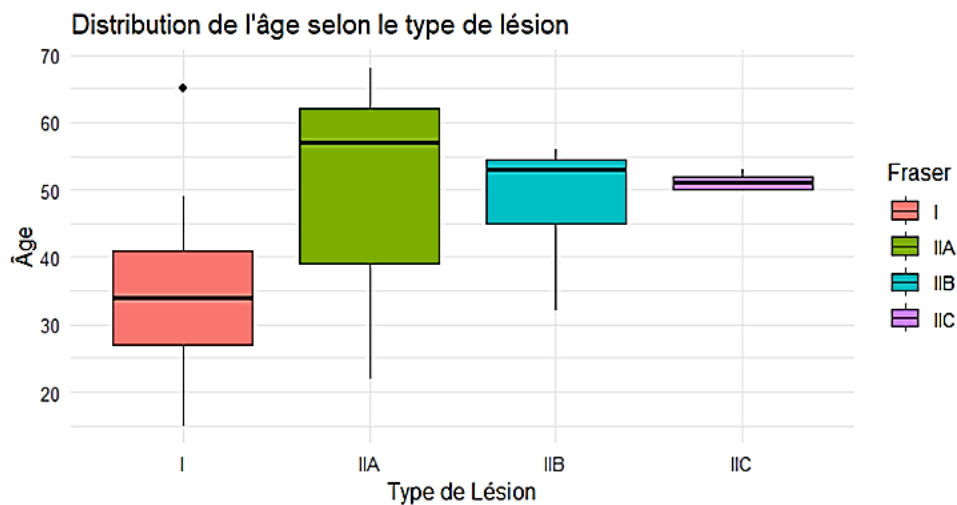


Figure 8 : Répartition selon l'association entre l'âge et le type de lésion_

III. ETUDE THERAPEUTIQUE :

1. Répartition selon le délai de prise en charge

Le temps moyen de prise en charge initiale est de 15,4 heures (± 5 heures) avec des extrêmes allant de 6 heures à 34 heures.

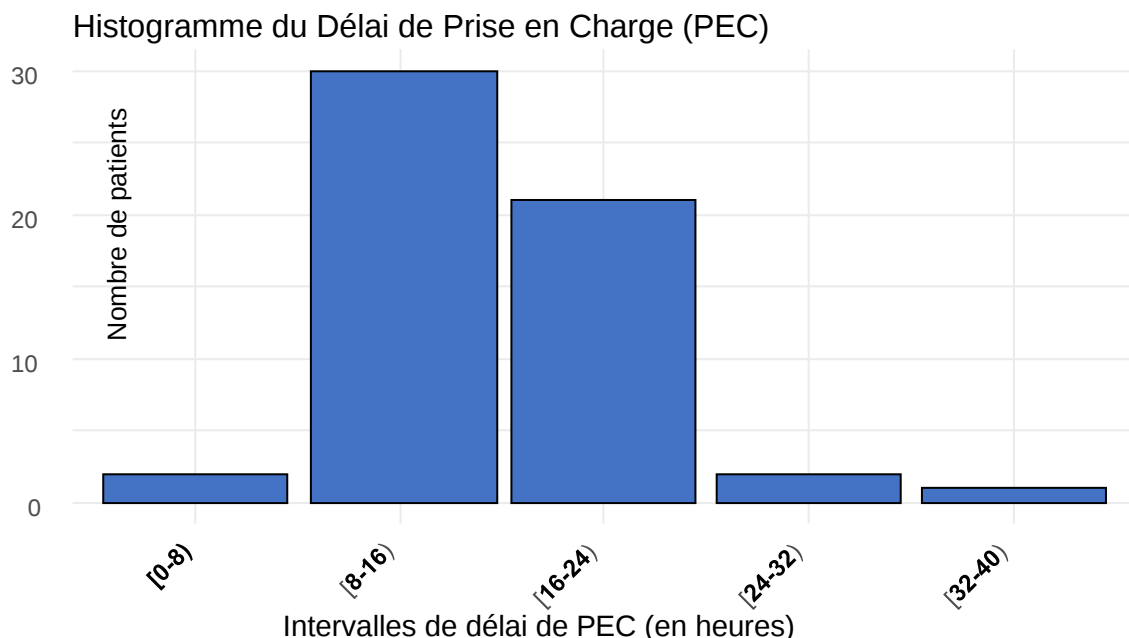


Figure 9 : Répartition selon le délai de prise en charge initiale aux urgences des patients.

2. Répartition selon le type de traitement initial :

Tableau 5 : Résultats su traitement initial du fémur

Traitement initial fémur	Nombre des cas	Pourcentage
Clou antérograde	43	76,79%
Clou rétrograde	4	7,14%
Fixateur externe	2	3,57%
Plaque	7	12,50%
Total	56	100,00%

La plupart des fractures du fémur (76,79%) ont été traité par un enclouage centromédullaire antérograde.

Tableau 6 : Résultats du traitement initial du tibia

Traitement initial tibia	Nombre des cas	Pourcentage
ECMVS	40	71,43%
Plaque	14	25,00%
Fixateur externe	2	3,57%
Total	56	100,00%

La plupart des fractures du tibia (71,43%) ont été traitées par un enclouage centromédullaire antérograde.

NB : Traitement associé : 2 Cas (3,57%) de chirurgie vasculaire pour TVP

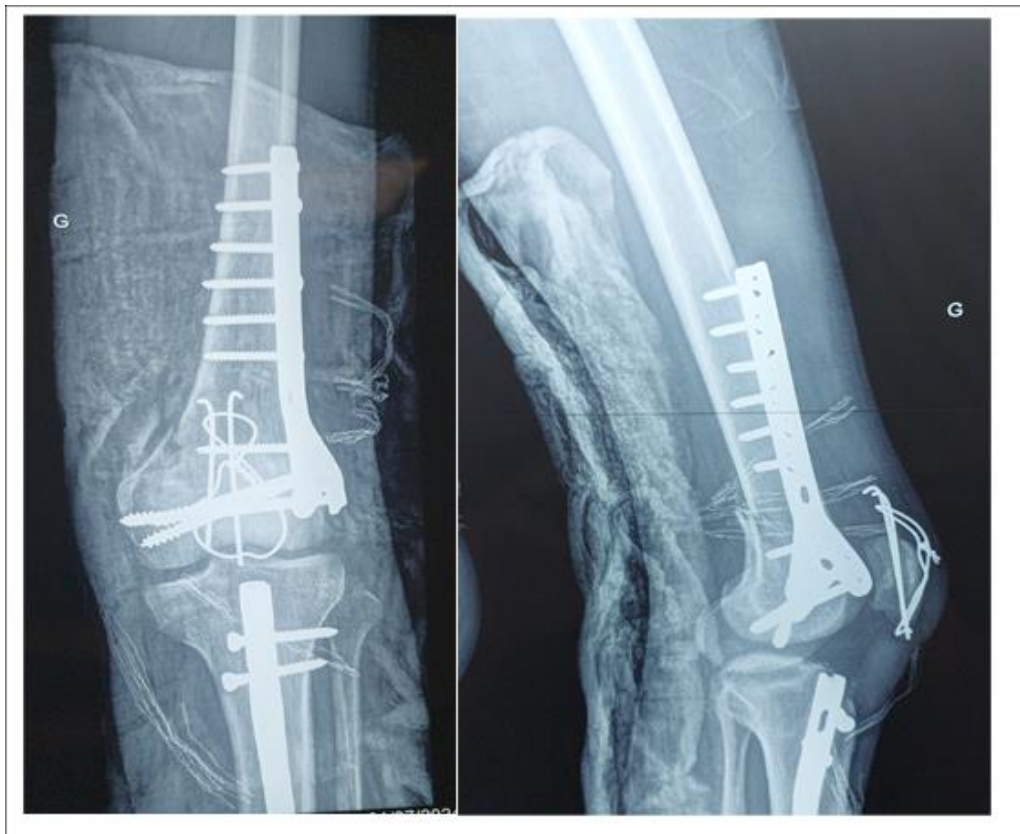


Photo 1 : Fracture type IIB de Fraser + fracture de la rotule, traitées par une plaque fémur distal, un enclouage jambe et un haubanage de la rotule.



Photo 2 : Fracture type IIA de Fraser traité par un clouage antérograde du fémur et une double plaque au niveau de la jambe.

IV. EVOLUTION ET COMPLICATIONS :

1. Répartition selon les complications :

Tableau 7 : Distribution selon les complications

	Complications précoces	Complications tardives
Infection	4(7,14%)	3(5,36%)
TVP	3(5,36%)	–
Paralysie du nerf fibulaire	1(1,79%)	–
Pseudarthrose aseptique	–	3(5,36%)
TOTAL	8(14,29%)	6(10,72%)

Les complications précoces représentaient 14,3 % (essentiellement infections, thromboses veineuses profondes et une paralysie du nerf fibulaire). Les complications tardives incluait 5,4 % de pseudarthroses et 5,4 % d'infection.

2. Répartition selon la prise en charge des complications précoces :

Tableau 8 : Distribution selon la reprise chirurgicale après 3 semaines

Cas	Traitement associé
Genou flottant bilatéral	1 cas de cross-leg
Jambe	1 ECMVS, 1 Fixateur Externe (FE)
Fémur	1 Clou rétrograde, 1 Clou antérograde
Tibia	Reprise de plaque par Fixateur Externe (FE) pour infection précoce

Il y avait 4 cas de reprise chirurgicale à 3 semaines pour complication précoce soit un taux de 7 %.

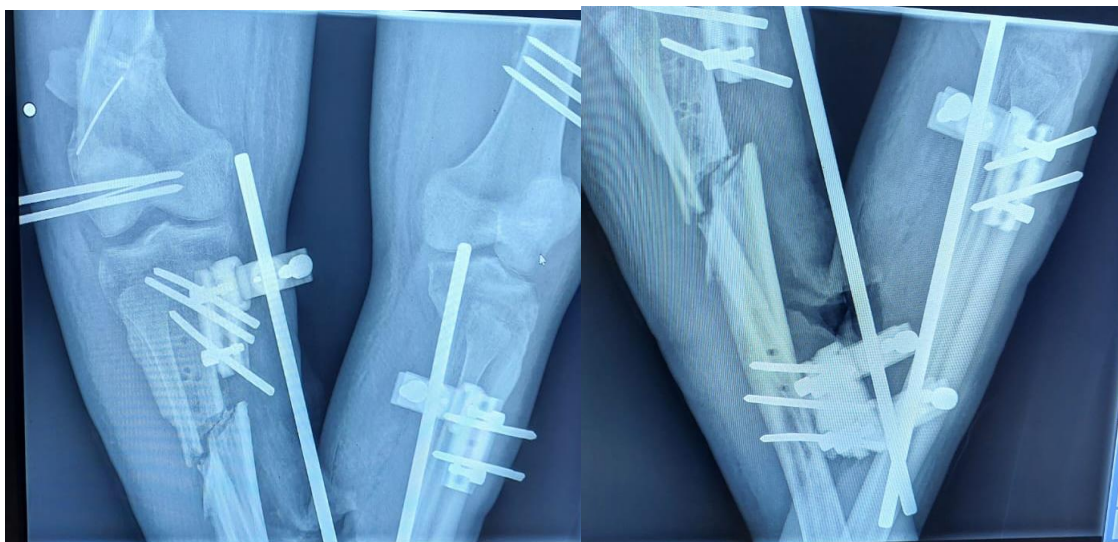


Photo 3 : Genou flottant bilatéral avec perte de substance cutanée, au niveau de la face antéro-médiale du tibia droit, traité par fixateur externe. Reprise, à 21 jours post-opératoire, par un lambeau de recouvrement type Cross-leg.

3. Délai de prise en charge et la survenue des complications :

Tableau 9 : Résultats de délai de prise en charge et complications

Délai de prise en charge (h)	Nombre de cas	Complications précoces observées (%)	Type de complications
Moins de 8 h	02	0 %	Aucune
8 à 16 h	30	13,3 %	Infection (2), TVP (2)
16 à 32 h	23	17,4 %	Infection (2), paralysie (1), TVP (1)
Plus de 32h	01	0 %	Aucune
Total	56	14,29 %	08

$X^2=2,1372$; $df=9$; $Pvalue=0,9891$; Fisher's exact = 0,8976

Pas de relation statistiquement significative

4. Kendall test : corrélation entre le délai de prise en charge et les complications précoces :

Kendall's rank correlation tau

Data : Genou_flottant\$Delai_numeric and Genou_flottant\$Delai_numeric

$z = 7.9841$, $p\text{-value} = 1.416e-15$

Alternative hypothesis: true tau is not equal to 0, sample estimates: tau 1

Conclusion : *Il y a une corrélation significative entre le délai de prise en charge et la survenue des complications précoces.*

DISCUSSION

I. METHODOLOGIE :

Notre étude est faite de manière rétrospective sur les dossiers, elle est donc soumise à certaines critiques méthodologiques.

Ainsi, nous retrouvons un biais de sélection de la population d'étude. Les patients inclus sont ceux ayant un dossier complet, excluant ceux décédés précocement ou perdus de vue, ce qui peut sous-estimer les complications graves. Les critères d'exclusion (dossiers incomplets, patients non stabilisés) introduisent un biais vers des cas moins sévères.

C'est une étude monocentrique, menée dans un seul service (CHU Hassan II de Fès), ce qui limite la généralisation des résultats à d'autres contextes (autres villes, pays, centres moins spécialisés).

Il pourrait y avoir des biais d'information ; les données dépendent des dossiers médicaux, qui peuvent être incomplets (ex : lésions associées non documentées, scores cliniques manquants).

Les biais de confusion : les Facteurs non contrôlés tels que l'âge, les comorbidités (diabète, tabagisme), ou la qualité des soins postopératoires peuvent influencer les complications, mais ne sont pas ajustés dans l'analyse.

En dépit de ces biais, les résultats de notre étude comportent des éléments nécessitant l'analyse que nous allons faire.

II. ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES :

1. Etude de l'âge et du sexe :

Dans notre série, la population de 25 à 35 étaient plus représentées dans le diagnostic du genou flottant que les autres. L'âge moyen de notre population d'étude était de 37,2 ans ($\pm 13,3$) avec des extrêmes de 15 à 68 ans. Le sexe 9H/F de 1,5.

Mohamed A. et al [6] au Niger, G. Piétu et al [7], en France, Pancholiya A. et al [8] au Cameroun, ont trouvé, comme dans notre série, une population jeune dominante d'âge moyen, respectivement, 30, 31 et 33,5 ans.

La prédominance masculine est retrouvée dans presque toutes les séries de la revue de littérature, sans doute parce que le sexe masculin est plus surreprésenté dans les métiers et les mobilités à risques [2, 5, 6, 9, 10].

2. Etude selon l'étiologie :

Les AVP étaient prédominant (69%) de notre série, suivi des accidents de travail (20%).

Notre résultat est supérieur à celui de TAT T. [7] qui a trouvé 40,9%. Par contre la plupart des auteurs ont trouvé un résultat nettement plus élevés, tels que PIETU G. [8], Pancholiya A [9], et de ZRIG M. [11] qui retrouvaient respectivement 93% , 96%, et 92.3% des AVP comme étiologies des genoux flottants.

Ceci attesterait que la fracture ipsilatérale du genou résulte d'un mécanisme de haute énergie [12].

3. Etude selon le côté atteint :

On note dans notre série une prédominance du côté droit avec 61% contre 58% à gauche et un cas de bilatéralité représentant 1,79%.

Notre résultat concorde avec celui de certains auteurs tels que GAMBA D. [13], HUNG S.H. [14] et RETHMAN U. [15] qui ont trouvé respectivement 70% , 61,1% et 65,5%, à droite contre 30%, 38,9 % et 34,5 % à gauche.

Par contre d'autres auteurs ont trouvé un résultat contraire Piétu G.[8], ZRIG M. [11], et Fraser R. [16], dans leur étude ont trouvés respectivement 69,2 %, 61,5 %,et 91 % à gauche.

Cette variabilité pourrait dépendre du contexte géographique (conduite à gauche/droite), des mécanismes traumatiques et des biais d'étude tels que la taille de l'échantillon et/ou la sélection des cas. Cela implique une absence de tendance anatomique uniforme.

Certains auteurs ont aussi rapporté la bilatéralité qui est une variante clinique rare. Driss O. et Al ont rapporté 2 cas sur 72[10] ; Kulkarni M. 1 cas sur 89[17] ; tandis que Loubignac F a présenté un cas avec revue de littérature[3].

III. ASPECTS RADIO-CLINIQUES :

1. Etude selon le score de Glasgow :

La plupart des patients de notre série étaient conscients avec un score de Glasgow qui variait entre 14 et 15.

Les auteurs tels que Sanogo TF [18] et Meccariello L [19] ont trouvé des résultats similaires. Cela s'explique par un traumatisme majoritairement focalisé sur le membre inférieur, sans atteinte crânienne ou systémique compromettant la vigilance.

2. Etude selon le type de fracture :

Dans notre série, selon la classification de Fraser, nous avons trouvé une large dominance de type I dans l'ordre de 59%. Ce résultat est similaire à ceux de Abdoul Wahad [20] , AGOH [21] , Pietu [8] , Zrig [11] et Fraser [] qui retrouvent la même prédominance de type I avec respectivement : 60,5%, 85,4% ; 71,5% ; 79,5% et 70,7%.

3. Etude selon l'ouverture cutanée :

Tableau N°20 : Classification de GAUCHOIX DUPARC selon les auteurs.

Auteurs		Taux (%)		
		Type I	Type II	Type III
VEITH.RG [4]	Fémur	47	41	12
	Tibia	27	56	20
HWAN.T.H [22]	Fémur	43,5	30,4	26,1
	Tibia	12,5	28,1	59,4
HUNG.S.H [14]	Fémur	17,6	41,2	41,2
	Tibia	15,4	38,5	46,1
MARCO.FA [23]	Fémur	60	30	10
	Tibia	16,7	25	58,3
ZRIG.M [11]	Fémur	45	44,3	10,7
	Tibia	20	55	25
NOTRE SERIE	Fémur	73,3	26,7	0
	Tibia	36,9	52,6	10,5

On constate que :

➤ Pour le fémur :

- **Type I** : Notre série montre un taux très élevé d'ouverture cutanée (73,3 %), nettement supérieur aux autres études (17,6 % à 60 %). Les études de VEITH.RG (47 %) et ZRIG.M (45 %) sont plus proches, tandis que HUNG.S.H rapporte le taux le plus bas (17,6 %).
- **Type II** : Notre taux (26,7 %) est comparable à VEITH.RG (41 %) et ZRIG.M (44,3 %), mais plus bas que HUNG.S.H (41,2 %). MARCO.FA a un taux faible (30 %).
- **Type III** : Absent dans votre série (0 %), contrairement aux autres études (10 à 41,2 %). HUNG.S.H et HWAN.T.H rapportent des taux élevés (26,1 à 41,2 %).

➤ Fractures tibiales :

- **Type I** : Notre taux (36,9 %) est plus élevé que dans les autres études (12,5 à 27 %), sauf MARCO.FA (16,7 %).

- **Type II** : Notre résultat (52,6 %) est similaire à VEITH.RG (56 %) et ZRIG.M (55 %), mais plus élevé que HWAN.T.H (28,1 %) ou HUNG.S.H (38,5 %).
- **Type III** : Notre taux (10,5 %) est nettement inférieur à HWAN.T.H (59,4 %) et MARCO.FA (58,3 %), suggérant une sous-représentation des fractures complexes dans votre série.

Notre série révèle une proportion élevée de fractures ouvertes de type I au fémur et au tibia par rapport à la majorité des études de référence, suggérant une prédominance des formes simples ou modérées. Le taux élevé des fractures ouvertes illustre bien la nature souvent appuyée du traumatisme.

L'absence d'ouverture cutanée dans les fractures de type III au fémur et leur faible taux au tibia indiquent une sous-représentation des lésions complexes dans notre population étudiée, ce qui pourrait s'expliquer par un biais de recrutement ou une prise en charge différée des cas les plus graves.

4. Etude selon les lésions associées :

❖ Lésions osseuses associées :

Dans notre série, nous avons recensé 8 lésions osseuses associées, représentant 14,3 % des cas, incluant une fracture de la rotule. Ce taux est inférieur à celui rapporté par Mahesh, qui observe 17 fractures patellaires (18,9 %), dont 13 ouvertes (14,4 %) [17]. Cette différence pourrait s'expliquer par des variations dans les mécanismes lésionnels ou les critères d'inclusion des patients.

VEITH RG. [4], KARLSTROM G. [25] et HUNG SH [14] ont trouvés respectivement 48,3 %, 44 %, 33,3 % de poly fractures contre 32,2 %, 37 % et 33,3 % de polytraumatisés. Ceci témoigne de la violence du choc, il s'agit des traumatismes à haute énergie. Ces lésions peuvent engager le pronostic vital des patients et nécessitent de ce fait une prise en charge pluridisciplinaire.

❖ Lésions nerveuses :

Nous avons observé une paralysie du nerf fibulaire dans un cas (1,79 %). Ce taux est inférieur à ceux rapportés dans la littérature, où l'incidence des atteintes nerveuses varie entre 9,9 % et 10 % [5, 16, 17, 8]. Cette disparité peut être attribuée à des différences dans la gravité des traumatismes ou à des variations dans les protocoles diagnostiques.

❖ Lésions vasculaires

Trois cas de thrombose de l'artère tibiale postérieure ont été identifiés (5,36 %), tous pris en charge en urgence. Ce taux est comparable à ceux rapportés par Zrig [11] et G. Piétu [8], qui mentionnent chacun des incidences de 6,4 %. Cependant, il est inférieur à celui rapporté par Driss, qui observe 7 cas de lésions vasculaires (9,72 %), incluant des atteintes des artères tibiales postérieure et antérieure [10]. Les variations dans les taux de lésions vasculaires peuvent être influencées par la nature des traumatismes, la rapidité de la prise en charge et les méthodes diagnostiques employées.

Les taux de lésions associées observés dans notre série sont globalement inférieurs à ceux rapportés dans la littérature. Cette différence peut s'expliquer par des variations dans les mécanismes traumatiques, les critères d'inclusion, ou les protocoles diagnostiques et thérapeutiques. Une attention particulière doit être portée à la détection et à la prise en charge rapide des lésions vasculaires et nerveuses, afin d'optimiser les résultats fonctionnels pour les patients.

IV. ASPECTS THERAPEUTIQUE :

1. Etude selon le délai de prise en charge :

Dans notre série, le temps moyen de prise en charge initiale est de 15,4 heures (± 5 heures) avec des extrêmes allant de 6 heures à 34 heures.

Dans notre série, le délai moyen de prise en charge chirurgicale était de 15,4 heures (± 5 heures), avec des extrêmes allant de 6 à 34 heures. Ce délai est relativement court, reflétant une organisation efficace et une réactivité adéquate du système de soins.

En comparaison avec la littérature, les délais de prise en charge varient considérablement selon les études et les contextes :

- Piétu G : Le traitement chirurgical a été réalisé dans un délai de 6 heures après l'accident dans 62 % des cas.
- Mohamed AWA : Le délai moyen de prise en charge chirurgicale était de 21,78 jours, avec des extrêmes allant de 1 à 61 jours.
- Soulama : Le délai moyen de prise en charge chirurgicale était de 12,47 jours (± 42 jours), avec des extrêmes de 1 à 51 jours.

Ces variations peuvent être attribuées à des différences dans les systèmes de santé, les ressources disponibles, et les protocoles institutionnels.

Néanmoins, plusieurs études ont démontré la prise en charge chirurgicale précoce réduirait la survenue des complications. [27-30]

- Une étude a montré que les patients opérés dans un délai inférieur à 22 heures présentaient une amélioration significative de la survie ($p < 0,0001$). [1]

2. Etude selon le type de traitement initial :

Dans notre série, la prise en charge initiale du genou flottant a été à 100% chirurgicale. Une fixation interne ou externe est effectuée dans les plus bref délai. Notre résultat est similaire à celui de Zucman [31]. Elle est orthopédique pour Winston [32] et Omer [21] et mixte pour Veith [4].

❖ Pour le traitement des fractures du fémur :

Dans notre série, 76,79 % des fractures fémorales ont été traitées par enclouage centromédullaire antérograde, ce qui en fait la modalité thérapeutique dominante. Les autres techniques utilisées incluent la plaque vissée (12,5 %), l'enclouage rétrograde (7,14 %) et le fixateur externe dans les cas plus complexes (3,57 %).

Ce choix thérapeutique est en accord avec les données de la littérature. Par exemple :

- Pancholiya et al.[9] rapportent un taux similaire d'enclouage centromédullaire antérograde de 80 % pour les fractures fémorales.
- Zrig et al. [11] ont également utilisé majoritairement l'enclouage centromédullaire (17 cas), bien que d'autres méthodes aient été employées (plaque, clou-plaque, fixateur externe) en fonction des caractéristiques des fractures.
- Demirtaş et al.[34] ont utilisé des clous centromédullaires dans 15 cas (12 antérogrades, 3 rétrogrades) et des plaques verrouillées dans 11 cas.

Cette préférence pour l'enclouage centromédullaire est justifiée par ses avantages : technique fiable, stabilité biologique, récupération fonctionnelle plus rapide et moindre risque d'infection, notamment dans les fractures fermées.

❖ Traitement des fractures du tibia

Concernant les fractures du tibia, notre série montre une prédominance de l'enclouage centromédullaire (ECMVS) dans 71,43 % des cas, suivi de la plaque vissée (25 %) et du fixateur externe (3,57 %).

Ces données sont proches de plusieurs résultats rapportés dans la littérature :

- Mahesh et al. [17] rapportent une fréquence moindre de l'enclouage (36,7 %), au profit des plaques verrouillées périarticulaires (28,9 %), une différence qui peut s'expliquer par la nature plus complexe ou périarticulaire des fractures dans leur série.
- Pancholiya et al.[9] indiquent un taux d'enclouage tibial de 50 %, avec une part importante de plaques (36,67 %) et un recours ponctuel à la fixation externe.
- Demirtaş et al. [34] utilisent également une approche diversifiée : 13 plaques verrouillées, 9 clous centromédullaires, 3 fixateurs externes, illustrant l'adaptation du traitement à la localisation et à la gravité des lésions.

L'enclouage centromédullaire reste donc la stratégie de référence dans les fractures diaphysaires tibiales simples, en raison de sa capacité à stabiliser les fractures tout en préservant les tissus mous.

V. ASPECTS EVOLTIFS ET COMPLICATIONS :

1. Etude des complications :

Dans notre série de 56 patients, le délai moyen de prise en charge initiale était de 15,4 heures (± 5 heures), avec des extrêmes allant de 6 à 34 heures. La répartition des complications précoces selon les délais de prise en charge est la suivante :

- Moins de 8 heures : 2 cas, aucune complication.
- 8 à 16 heures : 30 cas, 4 complications (13,3 %) : 2 infections, 2 thromboses veineuses profondes (TVP).
- 16 à 32 heures : 1 cas, 3 complications (17,4 %) : 2 infections, 1 paralysie, 1 TVP.
- Plus de 32 heures : 23 cas, 1 complication (4,3 %) : infection.

Au total, 8 complications précoces ont été observées, soit un taux global de 14,29 %.

Les complications précoces documentés dans la littérature, présente des taux variables selon les études :

- Piétu et al. [8] ont rapporté des complications générales dans 13,9 % des cas, incluant des phlébites et des embolies graisseuses, et des complications locales dans 32,6 % des cas, telles que des infections et des syndromes de loges.
- Tata T. [7] a observé des complications dans 45,5 % des cas, comprenant des cals vicieux (18,2 %), des infections profondes (18,2 %) et des pseudarthroses aseptiques (9,1 %).
- Soulama et al. [26] ont signalé un taux d'infections profondes de 13,09 %, avec des cals vicieux dans 13,33 % des cas et des pseudarthroses dans 10,67 %.

- Pancholiya et al.[9] ont rapporté des infections dans 16,66 % des cas.
- Mahesh et al. [17] ont mentionné des complications telles que des non-unions, des infections, des raideurs articulaires et des amputations, avec une incidence de non-union variant entre 5 % et 30 %.
- Zrig et al. [11] ont noté des pseudarthroses septiques dans des fractures ouvertes de type III du tibia.
- Giuseppe Rollo et al. [27] ont observé des complications des tissus mous nécessitant des interventions chirurgicales prolongées.

Le taux global de complications précoces dans notre série (14,29 %) est comparable à ceux rapportés dans la littérature, bien que certains auteurs aient observé des taux plus élevés. L'absence de relation statistiquement significative entre le délai de prise en charge et les complications précoces dans notre étude peut s'expliquer par la taille limitée de l'échantillon ou par d'autres facteurs confondants non pris en compte.

Il est important de noter que la nature des complications varie selon les études, reflétant les différences dans les populations étudiées, les protocoles de traitement et les définitions des complications. Par exemple, certaines études incluent des complications tardives telles que les pseudarthroses et les cals vicieux, tandis que notre analyse se concentre sur les complications précoces.

2. Etude de la corrélation entre le délai de prise en charge et la survenue des complications précoces :

Dans notre étude, une analyse de corrélation de Kendall a été réalisée pour explorer la relation entre le délai de prise en charge chirurgicale et la survenue de complications précoces. Les résultats ($z = 7,9841$; $p\text{-value} = 1,416e-15$; $\tau = 1$) révèlent une corrélation parfaitement significative entre un délai plus long et l'apparition de complications post-opératoires. Cette donnée suggère que le délai

de traitement constitue un facteur déterminant dans l'évolution clinique des fractures complexes du genou flottant.

Comparés à d'autres littérature, nos résultats sont cohérents avec plusieurs études antérieures mettant en évidence un lien entre la précocité de la prise en charge et la réduction des complications :

- Twagirayezu et al. [36] ont également démontré une corrélation significative entre le délai opératoire et le risque de complications, insistant sur la nécessité d'une intervention précoce.
- Kitoko et al. [37] ont rapporté une augmentation significative du taux de complications post-opératoires chez les patients opérés après 48 heures, renforçant l'idée que la rapidité de la prise en charge influence directement le pronostic.
- Bone et al. [38], dans une population polytraumatisée, ont constaté que le retard de stabilisation des fractures était associé à une incidence plus élevée de complications pulmonaires (SDRA, embolie graisseuse, pneumonie), une durée d'hospitalisation prolongée et un séjour plus long en réanimation. [39-40]

Cependant, dans une étude réalisée par Kouamé JR [35], l'analyse multivariée n'a pas montré d'association statistiquement significative entre le délai de prise en charge et le taux global de complications post-opératoires. Les complications semblaient plutôt corrélées au type de contention utilisé (plâtre vs. Ostéosynthèse) et à la sévérité des lésions (fractures de Gustilo grade III). Cette divergence peut être attribuée à des méthodologies différentes ou à des contextes cliniques moins homogènes.

Néanmoins, nos résultats renforcent l'hypothèse selon laquelle un délai de prise en charge raccourci permet de réduire la fréquence des complications

précoces, en particulier dans les traumatismes complexes tels que les genoux flottants. Cette corrélation statistiquement significative dans notre série appuie l'importance d'une organisation logistique hospitalière efficace pour permettre une intervention rapide.

Par ailleurs, les données contrastées dans la littérature soulignent la nécessité de considérer d'autres variables confondantes telles que la gravité initiale des lésions, les comorbidités, et les moyens thérapeutiques mis en œuvre.

CONCLUSION

Le genou flottant est une condition traumatique grave caractérisée par des fractures ipsilatérales du fémur et du tibia, entraînant une instabilité articulaire. Décrit pour la première fois en 1974, ce type de lésion survient principalement après des traumatismes à haute énergie, tels que des accidents de la voie publique ou des chutes de hauteur. Sa prise en charge représente un défi majeur en raison des lésions osseuses complexes et des atteintes associées aux tissus mous, aux structures vasculaires et nerveuses.

L'étude menée sur 56 patients visait à identifier et analyser les complications précoces du genou flottant, en évaluant l'impact du délai de prise en charge chirurgicale sur leur survenue. Le taux global de complications précoces était de 14,29 %, un chiffre comparable aux études de référence. Si aucune corrélation statistiquement significative n'a été trouvée entre le délai de prise en charge et le taux de complications, l'analyse de Kendall a révélé une forte association entre un retard chirurgical et l'augmentation des complications post-opératoires.

Ces résultats renforcent la nécessité d'une prise en charge rapide et multidisciplinaire pour améliorer le pronostic fonctionnel des patients. Toutefois, les disparités observées dans la littérature indiquent l'importance de considérer d'autres facteurs influents, tels que la gravité des lésions initiales et les stratégies thérapeutiques employées. Une réévaluation des protocoles hospitaliers pourrait permettre de réduire les complications précoces et d'optimiser les résultats cliniques.

RESUME

Le genou flottant désigne des fractures ipsilatérales du fémur et du tibia, causant une instabilité articulaire marquée. Il résulte généralement de traumatismes à haute énergie, tels que les accidents de la voie publique ou les chutes de hauteur. Sa prise en charge est complexe en raison des lésions osseuses et des atteintes associées des tissus mous, vasculaires et nerveuses.

Cette étude vise à identifier et analyser les complications précoces du genou flottant afin d'optimiser les pratiques cliniques et les protocoles thérapeutiques.

Nos résultats confirment les données de la littérature : le genou flottant est une pathologie grave, liée à des traumatismes à haute énergie, principalement les accidents de la route. La prédominance masculine s'explique par une plus grande exposition aux traumatismes violents. Le traitement est essentiellement chirurgical, avec une préférence pour l'enclouage centromédullaire en raison de sa stabilité et de son efficacité. La fréquence des complications précoces souligne l'importance d'une prise en charge rapide. Nos observations rejoignent celles d'autres études, notamment sur l'incidence élevée des fractures ouvertes et des lésions associées. Une meilleure gestion des complications permettrait de réduire les séquelles fonctionnelles et d'améliorer le pronostic.

Le genou flottant est une pathologie complexe nécessitant une prise en charge rapide et optimale afin de limiter les complications précoces. Nos résultats soulignent l'importance d'une approche multidisciplinaire incluant une évaluation précoce des lésions associées et une chirurgie adaptée pour garantir une consolidation osseuse efficace et prévenir les séquelles fonctionnelles. L'amélioration des pratiques cliniques repose sur une meilleure compréhension des facteurs influençant les complications et la mise en place de protocoles adaptés.

ABSTRACT

Floating knee refers to ipsilateral fractures of the femur and tibia, causing marked joint instability. It typically results from high-energy trauma, such as road traffic accidents or falls from height. Its management is complex due to the associated bone injuries and damage to soft tissues, vascular structures, and nerves.

This study aims to identify and analyze early complications of floating knee in order to optimize clinical practices and therapeutic protocols.

Our findings are consistent with existing literature: floating knee is a severe condition associated with high-energy trauma, mainly road accidents. The male predominance is explained by greater exposure to violent injuries. Treatment is primarily surgical, with a preference for intramedullary nailing due to its stability and effectiveness. The frequency of early complications highlights the importance of prompt management. Our observations align with other studies, particularly regarding the high incidence of open fractures and associated injuries. Better management of complications could help reduce functional sequelae and improve outcomes.

Floating knee is a complex injury requiring rapid and optimal management to limit early complications. Our results emphasize the importance of a multidisciplinary approach, including early assessment of associated injuries and appropriate surgical intervention to ensure effective bone healing and prevent functional impairment. Improving clinical practices relies on a better understanding of the factors influencing complications and the implementation of adapted treatment protocols.

BIBLIOGRAPHIE

1. Vishal Yadav, Harpreet Singh Suri, Mayank Vijayvargiya, Vikas Agashe, Vivek Shetty
Floating knee, an uncommon injury: analysis of 12 cases
Rev Bras Ortop. 2018. <https://doi.org/10.1016/j.rboe.2017.09.007>
2. Blake R, McBryde A Jr
The floating knee: ipsilateral fractures of the tibia and femur
South Med J 1975; 68: 13–6.
3. F. Loubignac, C. Pernin, J.-M. Buord
Bilateral floating knee: An exceptional injury
Injury Extra 2011; 42:17–21.
4. Veith, R G; Winkquist, R A; Hansen, S T Jr
Ipsilateral fractures of the femur and tibia. A report of fiftyseven consecutive cases.
The Journal of Bone & Joint Surgery 66(7):p 991–1002, 9–1984.
5. Daniel E., Léopold L., Jean Emile B., Danielle L., Bernadette N., Farikou I., Jean B.
Lésions concomitantes aux genoux flottants et gravité
Pan Afr Med J. 2016; 25: 83.
6. Mohamed A WA, Garba I, Younssa H, Karim SA, Habibou D, Souana B. Le Genou Flottant Post Traumatique à Niamey : Une Étude de 38 Cas.
Health Sci. Dis: Vol 18 (3) July – August – September 2017
7. Tata TJF, Razafimahatratra R, Razafimahandry HJC, Solofomalala GD.
Genoux flottants au CHU-JRA : résultats fonctionnels de prise en charge.
Rev Chir Orthop Traumatol Malg. 2018;8:1–8.
8. Piétu G, Jacquot F, Féron JM.
Le genou flottant : étude rétrospective de 172 cas.
Revue de Chirurgie Orthopédique et Réparatrice de l'Appareil Moteur. Oct 2007 ;93(6) : 627–34.
9. Pancholiya A, Gunaki RB, Patil VS.
A study of the functional outcome of ipsilateral fracture of femur and tibia.
Int J Orthop Sci. 1 oct 2018;4(4):829–33.
10. Driss Oudrhiri et al.
Genoux flottants : aspects lésionnels et thérapeutiques (à propos de 72 cas).
PAMJ Clinical Medicine. 2020;3(163). 10.11604/pamj-cm.2020.3.163.22540
11. ZRIG M, MNIF H, HAMMOUDA I, ABBADI A, ALLAGUI M, HAMDY MF, KOUBAA M
Le genou flottant : Étude rétrospective de 39 cas
Tunisie Orthopédie, 2008, Vol1, N° 2 : 165–170

12. **David Bartle, John Keating**
Femoral and tibial fractures
Surgery (Oxford); Volume 31, Issue 9, September 2013, Pages 460–465.
13. **Gamba D, Chevalley F.**
Traitement des fractures ouvertes de jambe Gustilo stade III A et III B par fixateur externe.
Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 1995;81(8):728–36. PMID: 8590292.
14. **HUNG SH, LU YM, HVANG HT, LIN YK**
Surgical treatment of type II of floating knee: comparaison of the results of type Ila and type IIb floating knee .
Knee surg sports traumatolarthrosc 2007 May; 15(5): 578–586
15. **Rethnam, U., Yesupalan, R.S. & Nair, R.**
The floating knee: epidemiology, prognostic indicators & outcome following surgical management.
J Trauma Manage Outcomes 1, 2 (2007).
16. **Fraser RD, Hunter GA, Waddell JP.**
Ipsilateral fracture of the femur and tibia.
J Bone Joint Surg Br. 1978;60-B(4):510–5.
17. **Kulkarni Ms, Aroor Mn, Vijayan S, Shetty S, Tripathy Sk, Rao Sk**
Variables affecting functional outcome in floating knee injuries
Injury (2018), doi.org/10.1016/j.injury.2018.05.019.
18. **Sanogo TF.**
Polyfractures des membres : profil épidémio-clinique et thérapeutique [mémoire]. *Bamako (Mali): Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB), Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie (FMOS); 2023. 70 p.*
19. **Meccariello L, Pica R, Erasmo R, Ronga M, Ippolito F, Vicenti G, Maccagnano G, Coviello M, Liuzza F, Rollo G, Carrozzo M, Rovere G, Rinonapoli G, Matera L, Bruno G, Scialpi L, Grubor P, Bove F, Caiaffa V.**
Floating knee: A new prognostic classification.
Injury. sept 2024;55:111471.
20. **Mohamed AWA, Garba I, Younssa H, Karim SA, Habibou D, Souna B.**
Le genou flottant post-traumatique à Niamey: une étude de 38 cas.
Health Sci. Dis. 2017;18(3). doi:10.11604/pamj-cm.2020.3.163.22540.

21. **Agoh S., Be J., Ouede R., Dogba E., Adibo G., Tuo N.**
Le genou flottant : à propos de 55 cas traités au Chu de Cocody à Abidjan.
Tunisie Orthopédie, 2010, Vol 3, N°2 : P. 160 – 164.
22. **HWAN Tak H, Ho Poh W, Yin Peng L, Leann M**
Predictors of outcome of floating knee injuries in adults
Acta Orthop Scand, 2001; 72: 385–39
23. **MARCO FA, ROZIM AZ, PIEDADE SR**
Knee joint stability in a “floating knee” condition
Acta Ortop Bras, 2008; 16(1): 32–36
24. **Visser PA, Hermreck AS, Pierce GE, Thomas JH, Hardin CA.**
Prognosis of nerve injuries incurred during acute trauma to peripheral arteries.
Am J Surg. 1980 Nov;140(5):596–9. doi: 10.1016/0002-9610(80)90037-9.
25. **Karlstrom, G; Olerud, S.**
Ipsilateral fracture of the femur and tibia.
The Journal of Bone & Joint Surgery 59(2):p 240–243, March 1977.
26. **Soulama M, Tapsoba E, Ouédraogo S, Sidibé A, Ouattara H, Zouma R, et al.**
Genoux Flottants : Indications et Résultats à Propos de 158 Cas Opérés au Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou de Bobo-Dioulasso.
Health Sci Dis. 2023;24(8):60–64.
27. **Giuseppe R, Falzarano G, Ronga M, Bisaccia M, Grubor P, Erasmo R, Rocca G, Tomé-Bermejo F, Gómez-Garrido D, Pichierri P, Rinonapoli G, Meccariello L.**
Challenges in the management of floating knee injuries: Results of treatment and outcomes of 224 consecutive cases in 10 years.
Injury. août 2019;50:S30-8.
28. **Bone LB, Johnson KD, Weigelt J, Scheinberg R.**
Early versus delayed stabilization of femoral fractures: a prospective randomized study. *J Bone Joint Surg Am. 1989;71(3):336–340*
29. **Yadav V, Suri H, Vijayvargiya M, Agashe V, Shetty V.** Floating knee an Uncommon Injury Analysis of 12 Cases.

Rev Bras Ortop. févr 2019;54(01):053-9.

30. Riska EB, Von Bonsdorff H, Hakkinen S, Jaroma H, Kiviluoto O, Paavilainen T.

Prevention of fat embolism by early internal fixation of fractures in patients with multiple injuries.

Injury. nov 1976;8(2):110-6.

31. zucman J, Montagne P, Robinet L, Benichou J, Ledon F.

Fractures étagées des diaphyses fémorales et tibiales.

Rev Chir Orthop 1976; 62:123-8.

32. Winston ME.

The result of conservative treatment of fractures of the femur and tibia in the same limb.

Surg Gynecol Obstet 1972; 134:985-91.

33. Demirtas A, Azboy I, Alemdar C, Gem M, Ozkul E, Bulut M, Uzel K.

Functional outcomes and quality of life in adult ipsilateral femur and tibia fractures.

Journal of Orthopaedic Translation. janv 2019;16:53-61.

34. KOUASSI KJ-E, MANON J, FONKOUÉ L, et al.

La prise en charge des fractures ouvertes de jambe dans une structure hospitalière en Côte d'Ivoire pose-t-elle problème et pourquoi ?

Rev Chir Orthop Traumatol. 2019;105(5):654-658.

35. TWAGIRAYEZU, E., DUSHIMIYIMANA, J. M. V., et BONANE, A.

Open fractures I Rwanda: the Kigali experience.

East and Central African Journal of Surgery, 2008, vol. 13, no 1.

36. KITOKO, R. Amisi, ASOLANYONGO, M. K., LOSIMBA, J. L., et al.

Pratique de l'ostéosynthèse des fractures de jambe en République démocratique du Congo.

Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, 2016, vol. 102, no 3, p. 306-309.

37. Bone LB, Johnson KD, Weigelt J, Scheinberg R.

Early versus delayed stabilization of femoral fractures: a prospective randomized study.

J Bone Joint Surg Am. 1989;71(3):336-340

38. Johnson KD, Cadambi A, Seibert GB.

Incidence of adult respiratory distress syndrome in patients with multiple injuries: musculoskeletal effect of early operative stabilization of fractures.
J Trauma. 1985;25:375–384.

39. Goris RJ, Gimbrère JS, van Niekerk JL, Schoots FJ, Booy LH.

Early osteosynthesis and prophylactic mechanical ventilation in the multitrauma patient.

40. *J Trauma. 1982;22(11):869–879. doi:10.1097/00005373-198211000-00002.*

41. BEHRMAN SW, FABIAN TC, KUDSK KA, TAYLOR JC.

Improved outcome with femur fractures: early versus delayed fixation
J Trauma 1990; 30: 792–798