RÉPUBLIQUE DU BÉNIN

*****

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

*****

UNIVERSITÉ D'ABOMEY-CALAVI

*****

FACULTÉ DES SCIENCES DE LA SANTÉ

*****

UNITÉ DE FORMATION ET DE RECHERCHE EN MÉDECINE

ANNÉE : 2023 **N°2663**

ASPECTS ÉPIDEMIOLOGIQUES, CLINIQUES, ET THÉRAPEUTIQUES DES GENOUX FLOTTANTS AU CENTRE NATIONAL HOSPITALIER UNIVERSITAIRE HUBERT KOUTOUKOU MAGA DE COTONOU/BENIN

THÉSE

Présentée et soutenue publiquement pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MÉDECINE

DIPLÔME D'ETAT

Par

BEKOUTONA Chabi Jourdin

Né le 19 Mai 1997 à Tanguiéta (BENIN)

Président du Jury

Pr Zavier C. ZOMALHETO

Membres du Jury

Pr Etienne ALAGNIDE

MCA Dr Abiodun PADONOU

Directeur de thèse

MCA Dr Pascal S. CHIGBLO

Année Scolaire : 2022-2023

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

[1]

REPUBLIQUE DU BENIN

*****

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI

FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE

****

N°1965 /2023/UAC/FSS/VD-Ecoles/VD-UFR Pharma/VD UFR Méd/SGE/CSRH/SA

UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE

LE DOYEN

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

DOYEN : Professeur AVAKOUDJO Josué Dejinnin Georges

VICE-DOYEN U.F.R Médecine : Maître de Conférences Agrégé VODOUHE Ulrich Bidossèssi

VICE-DOYEN U.F.R Pharmacie : Maître de Conférences Agrégé GANFON Medessou Yowel Habib

VICE-DOYENNE /ECOLES : Professeur AZON KOUANOU Angèle

Année : 2023-2024 (version octobre 2023)

[2]

PROFESSEURS TITULAIRES

1.	Dr ADJIBABI Wassi	ORL-Chirurgie Cervico Faciale
2.	Dr MEHINTO Delphin Kuassi	Chirurgie Viscérale
3.	Dr LALEYE Anatole O. A	Histologie-Embryologie-Cytogénétique
4.	Dr AMOUSSOU-GUENOU Marcellin Kuassi	Biophysique, Médecine Nucléaire
5.	Dr FIOGBE Michel Armand	Chirurgie Pédiatrique
6.	Dr HANS-MOEVI Aristote	Orthopédie -Traumatologie
7.	Dr KPADONOU Toussaint Godonou	Médecine Physique et de Réadaptation
8.	Dr ODOULAMI-YEHOUESSI Lisette	Ophtalmologie
9.	Dr ZOUMENOU Eugène	Anesthésie-Réanimation
10.	Dr DENAKPO Justin Lewis	Gynécologie Obstétrique
11.	Dr DOSSOU Francis Moïse	Chirurgie Générale
12.	Dr ADEGBIDI Hugues Daniel Gbadébo	Dermatologie Vénérologie
13.	Dr AFFOLABI Dissou	Bactériologie-Virologie
14.	Dr ALAO Modjere Ola Maroufou Jules	Pédiatrie et Génétique Médicale
15.	Dr ATADOKPEDE Agbomènou Félix	Dermatologie- Vénérologie
16.	Dr AWEDE Bonaventure Lucien Sévérin	Physiologie
17.	Dr FIOSSI KPADONOU Emilie	Pedopsychiatrie
18.	Dr TONATO BAGNAN Josiane Angéline A.	Gynécologie-Obstétrique
19.	Dr ADJIEN Kodjo Constant	Neurologie
20.	Dr OGOUYEMI HOUNTO Aurore Bertille	Parasitologie
21.	Dr SEHONOU Jean	Hépato-Gastro-Entérologie
22.	Dr AGODOKPESSI Gildas	Pneumo-Phtisiologie
23.	Dr ALAMOU Soulé	Ophtalmologie
24.	Dr ALLABI Aurel Constant Eustache	Pharmacologie Clinique
25.	Dr AVAKOUDJO Josué D. Georges	Urologie-Andrologie
26.	Dr AYELO Ahounmènou Paul	Médecine du Travail
27.	Dr GNONLONFOUN Dieu donné	Neurologie
28.	Dr HOUNKPATIN Benjamin I. Bodounrin	Gynécologie Obstétrique
29.	Dr TSHABU AGUEMON Christiane	Gynécologie Obstétrique
30.	Dr ZOMALHETO Zavier Cossi	Rhumatologie
31.	Dr YEKPE AHOUANSOU Hermione Patricia Frida	Imagerie Médicale
32.	Dr AGUEMON Badirou Din	Santé Publique
33.	Dr ALAGNIDE Hountondji Etienne	Médecine Physique et de Réadaptation
34.	Dr AZON KOUANOU Angèle	Médecine Interne

LE DOYEN

[3]

35. Dr GBESSI Dansou Gaspard	Chirurgie Générale
36. Dr HINSON Vikkey Antoine	Médecine du Travail
37. Dr HOUNKPE Pierre Claver	Anesthésie-Réanimation
38. Dr LALYA Francis Honorat	Pédiatrie et Génétique Médicale
39. Dr VIGAN Jacques	Néphrologie
40. Dr CODJO Houétondji Léopold	Cardiologie
41. Dr YEMOA Loconon Y. Achille	Chimie Analytique-Bromatologie

MAÎTRES DE CONFERENCES AGREGES

1. Dr AVAKOUDJO François	ORL-Chirurgie Cervico Faciale
2. Dr LAWSON AFOUDA Sonia	ORL-Chirurgie Cervico Faciale
3. Dr SISSINTO SAVI DE TOVE Yolande	Parasitologie-Mycologie
4. Dr AGBODANDE Kouessi Anthelme	Médecine Interne
5. Dr ALIHONOU Thierry	Neurochirurgie
6. Dr BAGNAN TOSSA Léhila	Pédiatrie et Génétique Médicale
7. Dr GANFON M. Yowel Habib	Pharmacognosie
8. Dr KEREKOU Annelie Célestine	Endocrinologie
9. Dr VODOUHE Ulrich B.	ORL-Chirurgie Cervico Faciale
10. Dr WANVOEGBE Armand	Médecine Interne
11. Dr ABOUBACAR Moufalilou	Gynécologie-Obstétrique
12. Dr ABOUKI Chakiratou Olaïdé Adoukè	Ophtalmologie
13. Dr ADJADOHOUN Sonia B.M. Gwladys	Radiologie, Radiodiagnostic et Imagerie médicale
14. Dr AKODJENOU Joseph	Anesthésie Réanimation
15. Dr AKPADJAN Gbémawonmédé Fabrice	Dermatologie-Vénérologie
16. Dr ALIHONOU Florence Nathalie Yacoba	Pédiatrie et Génétique Médicale
17. Dr ANAGONOU LARY Lucrèce	Pédopsychiatrie
18. Dr ATTOLOU Sétondji Roger Gilles	Chirurgie Générale
19. Dr AZONBAKIN Azandégbé Simon	Histologie-Embryologie-Cytogénétique
20. Dr BIGOT Cédric Egnonwa Parfait	Médecine Légale
21. Dr BOGNON Gilles Modeste Alain	Pédiatrie et Génétique Médicale
22. Dr CHIGBLO Ségla Pascal Eric	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
23. Dr DEGBOE Kai Bérénice Esthelle	Dermatologie-Vénérologie
24. Dr GNANGNON Freddy Houehanou Rodrigue	Cancérologie Chirurgicale
25. Dr HODONOU Detondji Fred Jean-Martin	Urologie-Andrologie
26. Dr IMOROU SOUAÏBOU Yacoubou	Chirurgie Général
27. Dr KLIKPO Tchédié Etdéchié Elvire	Psychiatrie Adulte

LE DOYEN

[4]

28. Dr KPOSSOU Aboudou Raimi	Gastroentérologie et Hépathologie
29. Dr LAWANI Ismail	Chirurgie Viscérale
30. Dr MIKPONHOUE OLOU Rose Christelle	Médecine du Travail
31. Dr OGOUDJOBI Ogourindé Mathieu	Gynécologie-Obstétrique
32. Dr PADONOU Abiodun Adébola Djossè	Traumatologie-Orthopédie
33. Dr PADONOU Caroline Sourou Clémence	Pédiatrie et Génétique Médicale
34. Dr PADONOU Sètondji Géraud Roméo	Santé Publique
35. Dr SEIDOU Falilatou	Anatomie et Cytologie Pathologique
36. Dr SONOU Djidjoho Joël Arnaud	Cardiologie
37. Dr TOGNIFODE Medesse Véronique	Gynécologie-Obstétrique
38. Dr WACHINOU Ablo Prudence	Pneumo-Phtisiologie
39. Dr YEVI Dodji Magloire Inès	Urologie Andrologie
40. Dr ZOHOUN GUIDIGBI Lutécia Myrla A	Pédiatrie et Génétique Médicale

MAITRES ASSISTANTS

LE DOYEN

1. Dr GANDAHO Hugues Jean-Thierry	Neurochirurgie
2. Dr AGBOTON Bruno Léopold	Néphrologie
3. Dr ADJAGBA Mahouna Philippe Dotou	Cardiologie
4. Dr AMOSSOU Labissi François	Traumatologie-Orthopédie
5. Dr BADOU Agnès Oladun Sylvie	Sociologie et Anthropologie sociale
6. Dr GNINKOUN Comlan Jules	Endocrinologie Métabolisme et Nutrition
7. Dr LOKOSSOU Mègnissè S. Houévi Symphorose	Gynécologie-Obstétrique
8. Dr TOKOUDAGBA Kossi Jean-Marie Dénis	Chimie Organique et Chimie des Substances Naturelles
9. Dr ADJOBIMEY Mênonli	Santé au Travail
10. Dr BANCOLE POGNON Sylvie Arlette A	Chirurgie Buccale
11. Dr ZOHOUN Comlan Gildas Alban	Hématologie
12. Dr AHOUNOU Ernest Stéphane	Anesthésie-Réanimation
13. Dr AÏGBE Nestor	Ophtalmologie
14. Dr DANGBEMEY Djima Patrice	Gynécologie-Odstrétique
15. Dr DO SANTOS ZOUNON Alexis	OTO-Rhino Laryngologie et Chirurgie Cervico-Faciale
16. Dr HOUNKPONOU AMOUSSOU-GUENOU Eliane Kayivi Murielle	Cardiologie
17. Dr LALEYE Christel Marie Fortunat Olatumbossum B.I.	Anatomie
18. Dr MIZEHOUN Gbédécon Carmelle	Nutrition
19. Dr AGBOKPONTO Janvier Engelbert	Chimie Analytique

OCTOBRE 2023

[5]

20. Dr ASSANHOU Assogba Gabin	Pharmacie Galénique
21. Dr AZA-GNANDJI Guy-Gérard	Psychiatrie
22. Dr BAGLO Dédé Priscillia Tatiana	Hématologie Biologie
23. Dr GOUKODADJA Oswald	Traumatologie Orthopédie
24. Dr SOSSA Jean	Urologie
25. Dr HOUNDETOUNGAN David Gilles	Biophysique
26. Dr VIGNON Koffi Rodolphe	Hépato-Gastroentérologie

ASSISTANTS

1. Dr LANKPEKO AFFOLABI Clémence M.	Pédiatrie et Génétique Médicale
2. Dr YAKOUBOU YOBO Annatou	Pédiatrie et Génétique Médicale
3. Dr AMONLES Yves D.	Psychiatrie
4. Dr HOUESSOU ENIANLOKO TCHIAKPE Nicole Zinhoué	Pédiatrie
5. Dr DADJO Kinski Aumar	Traumatologie Orthopédie

ASSISTANTS EN POSITION PROBATOIRE

1. Dr HOUEZE Richard Ghislain Constantin	Neurologie
2. Dr CHABI Yossounon	Pharmacie hospitalière
3. Dr DANSOU Eugénie	Médecine interne
4. Dr DJOSSOU Hontongnon Julien	Rhumatologie
5. Dr AYI MEGNANGLO Codjo Austher	Radiologie et Imagerie médicale
6. Dr DAHOUE Togbédji Richard	Orthopédie Dento-Faciale
7. Dr HOUNSOU Nounagnon René	Chirurgie générale
8. Dr KOGUI DOURO Akim	Urologie-Andrologie

ASSISTANTS DE RECHERCHE DE RANG DOCTORAL

1. Dr TOHON Gbèdolo Honesty	Toxicologie et Analyse du risque

Le Doyen,

LE DOYEN

Professeur Josué Dejinnin Georges AVAKOUDJO

OCTOBRE 2023

ACTION DE GRÂCE

Á l'Eternel Dieu Tout Puissant

Celui qui a toujours été là pour moi depuis le début et qui m'a accompagné dans les bons comme mauvais moments en m'accordant la force qu'il faut pour tout supporter. Je remercie le Tout Puissant pour son amour inconditionnel à mon égard.

Que ta lumière continue de m'éclairer et de me guider à chaque étape de ma carrière et de ma vie.

DÉDICACES

Á Mon père BEKOUTONA K. Barthélémy

Cher papa votre présence dans ma vie, et l'éducation que vous m'avez donné m'ont aidé à être celui que je suis aujourd'hui. Vous avez toujours été un exemple pour moi par votre humilité, votre gentillesse, votre charisme. Que le tout puissant vous bénisse encore plus et qu'il vous accorde longue vie pour que vous puissiez bénéficier de ce que vous avez joué comme rôle dans ma vie, votre fils veut vous rendre fier et plus heureux car vous le méritez. Voyez ce travail comme preuve de gratitude.

Á Ma mère née BONI T. Pauline

Á ma maman chérie, pour votre présence depuis ma conception jusqu'à présent, pour tous les sacrifices, votre soutien, vos conseils et votre accompagnement. Que le tout puissant vous bénisse encore plus et qu'il vous accorde longue vie pour que vous puissiez bénéficier de ce que vous avez joué comme rôle dans ma vie, votre fils veut vous rendre fier et plus heureux car vous le méritez. Voyez en ce travail, une consolation pour les nombreux sacrifices consentis.

Á Mon grand frère BEKOUTONA D. Galbert

Au meilleur grand frère, vous êtes et vous avez toujours été là pour moi et pour tous dans la famille, vous avez toujours eu foi et une grande confiance en moi, en me rendant ainsi fier et me donnant la force de donner le meilleur de moi. Que le tout puissant vous bénisse encore plus et qu'il vous accorde longue vie pour que vous puissiez bénéficier de ce que vous avez fait, votre petit frère veut vous rendre fier et plus heureux car vous le méritez. Recevez ce travail comme la motivation pour les efforts fournir et la confiance accordée.

Á Ma grande sœur chérie BEKOUTONA Audrey

Ma meilleure amie de tous les temps, merci d'être la meilleure grande sœur, avec vos conseils et votre soutien. Que le tout puissant vous bénisse encore plus et qu'il vous accorde longue vie pour que vous puissiez bénéficier de ce que vous avez fait, votre petit frère veut vous rendre fière et plus heureux car vous le méritez. Voyez ce travail comme signe de gratitude.

Aux autres membres de la grande famille

Chers oncles, tantes, cousins, cousines en particulier Marcellin BONI., Benoit BONI., Abdul-Aziz MAMAM, Géraud BONI , Julien BONI., Mohamed KOUNTORI, Dornel BEKOUTONA, Catherine KOUATARI, Samson Mohamed KOUNTORI, Edouard DAKOU pour votre soutien et votre accompagnement durant le parcours, que le tout puissant vous bénisse, recevez ce travail en guise de preuve de l'importance de votre soutien.

Á ma chérie Christelle T.

Tu as toujours été là, m'as soutenu et supporté mes caprices. Merci d'être là pour moi et de m'avoir accompagné dans la rédaction du document.

REMERCIÉMENTS

Á notre cher Maître, directeur de thèse le Docteur Pascal CHIGBLO

Vous nous faites l'honneur en dirigeant ce travail. Vous avez suscité notre intérêt pour cette spécialité. Vous avez, au cours de ces derniers mois, été un guide pour la réalisation de ce travail et un enseignant de qualité. La rigueur, l'humilité, la discipline, la loyauté, la sagesse, la courtoisie et la disponibilité dont vous faites preuve constituent un exemple à suivre. Vous nous avez témoigné votre soutien tout le long de ce travail. Que le tout puissant vous bénisse encore plus, vous et votre famille et qu'il vous accorde longue vie et une très belle suite de carrière !

Á mes amis devenus frères : SAMBIENI Wadeed, OGNIBO Rahman, KOUKOUBOU Gracias, OUSSA Odilon, ZOUNTCHEGBE Gilles, OTCHO Faaiz, AHOUANSOU Venance, GBENOU Fabrice, DJAHO Déo-Gratias, TCHANSI Benilde, BOUKARI Mouktadirou, KIWALLO Auguste, SAMBIENI Emmanuel, ZANFONHOUEDE Emmanuel, AKOHA Nicephore, GANIOU Hadi, TIANDO Ulric, YOA Sébastien, mes voisins (Mr et Mme GBAGUIDI, Brice AHEKO , Mlle Anatou MOHAMED. et sa sœur) et autres.

Á Mr ADAHOU Junior Luc

Á SAMBIENI Rose Merveille

Merci pour votre soutien, Dieu vous bénisse !

Á tous mes camarades de la 45ème promotion

Á mon groupe de stage de l'internat

Le temps passé ensemble au cours de l'internat m'a appris beaucoup de chose et m'a permis d'avancer sur les plans personnel, social et professionnel. Je vous remercie pour tout et je vous souhaite à tous une très belle carrière.

Á l'équipe d'Aplahoué (AHOUANSOU Venance [respo de luxe], GBENOU Fabrice [le faux sérieux], OTCHO Faaiz et ZOUNTCHEGBE Gilles [les immatures])

L'équipe avec laquelle on ne s'ennuie jamais, et vous êtes tous des gladiateurs, avec vous j'ai appris à mettre la barre toujours haute et à chercher à donner le meilleur de moi, car comme on le dit, entoure toi bien si tu veux aller loin. Avec vous je me sens bien entouré les gars et je cherche toujours à viser le sommet. Je vous remercie pour tout et belle carrière à vous et rendez-vous au sommet.

Á l'équipe les trois Mousquetaires du nord (KOUKOUBOU Gracias [le pasteur], OGNIBO Rahman [notre interne des hôpitaux])

Ensemble, du début jusqu'à la fin, vous m'avez été d'un soutien indescriptible toujours là pour moi quand il le faut depuis la première année. Une équipe de leader. Belle carrière à vous et rendez-vous au sommet.

Á l'équipe de football de l'amphi (ALLADE Hubert, AMONLE Noé, ASSIONGBON Jimmy, ASSOHOUI Moise, DEGBE Samuel, HOUNDAYIDJI Bolos, KANFON Fabrice, TOKOUETE Patrick, SOUMANOU Moutiou, TEDO Lionel, ZAHA Romaric, ZOUNTCHEGBE Gilles, AKIFEWA Farouk, KOUEVI Arnaud et autres) et de Porka FC de Tanguiéta.

Vous avez fait partie intégrante de mon cursus, les moments passés avec vous sur le terrain de football m'ont fait toujours garder le moral haut comme quoi le sport est mon meilleur moyen de distraction et ça a été et sera toujours le cas. Merci pour votre présence à chaque moment de mon cursus.

Á tous mes enseignants du primaire, secondaire et de l'université

Merci pour le savoir que vous m'avez inculqué. Que le tout puissant vous bénisse ainsi que toutes vos familles.

Á tous mes patients inclus dans l'étude

Á tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de cette thèse, mes sincères remerciements.

HOMMAGES

Á notre cher Maître et Directeur de thèse, Dr Pascal CHIGBLO, Maître de conférences agrégé de chirurgie traumatologique et orthopédique

Cher Maître, c'est un immense honneur que vous nous avez fait en dirigeant ce travail, nous avons été très touché par l'accueil chaleureux que vous nous avez réservé. Vous avez accepté avec bienveillance nous aider dans l'élaboration de ce travail, merci pour la confiance accordée. Votre rigueur scientifique, votre sens élevé d'écoute et du travail bien fait, votre simplicité, votre humilité et votre disponibilité ont suscité en nous admiration et respect. Vos qualités humaines, sociales et intellectuelles font de vous un maitre admiré de tous et un modèle. Veuillez trouver ici cher maitre l'expression de notre profond respect et nos sincères remerciements. Hommages respectueux !

Au président du jury,

Cher Maître, c'est un honneur immense que vous nous faites en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations. Votre compétence, votre rigueur scientifique et vos qualités humaines suscitent l'admiration. Vos conseils et remarques seront d'une grande utilité pour l'amélioration de ce travail. Veuillez recevoir ici cher maître l'expression de nos sentiments les plus respectueux. Que Dieu vous accorde santé et longévité !

Hommages respectueux !

Aux distingués membres du Jury

Chers Maîtres, nous exprimons notre vive gratitude de l'honneur que vous nous faites en siégeant dans ce jury. Grande est notre fierté de savoir notre travail soumis à votre appréciation. Vos remarques et vos critiques contribueront à améliorer la qualité scientifique du présent document. Soyez rassurés de notre sincère reconnaissance.

Hommages respectueux !

LISTE DES ACRONYMES, SIGLES ET ABREVIATIONS

AO	:	Association Suisse pour l'Ostéosynthèse
AVP	:	Accident de la Voie Publique
CNH	:	Centre National Hospitalier
CNHU-HKM	:	Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou Maga
CUAU	:	Clinique Universitaire d'Accueil des Urgences
CUGO	:	Clinique Universitaire de Gynécologie-Obstétrique
CUTO-CR	:	Clinique Universitaire de Traumatologie Orthopédie et de Chirurgie Réparatrice
DES	:	Diplôme d'Etudes Spécialisées
DCP	:	Dynamic Compression Plate
DCS	:	Dynamic Condylar Screw
ECM	:	Enclouage Centro Médullaire
FE	:	Fixateur Externe
GA	:	Gustilo Anderson
HIA	:	Hôpital d'Instruction des Armées
INMES	:	Institut National Médico-Sanitaire
MOS	:	Matériel d'Ostéosynthèse
NFS	:	Numération formule Sanguine
ORL-CCF	:	Oto-Rhino-Laryngologie et Chirurgie Cervico-Faciale
TP/TCK	:	Taux de prothrombine / Temps de Céphaline Kaolin
UNB	:	Université Nationale du Bénin
a.	:	Artère
v.	:	Veine
r.	:	Rameaux
n.	:	Nerf
Lig.	:	Ligament

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : VUE ANTERIEURE (A) ET POSTERIEURE DU FEMUR(B) 9
FIGURE 2 : COUPE TRANSVERSALE DE LA CUISSE 10
FIGURE 3 : VASCULARISATION ARTERIELLE DE LA CUISSE 12
FIGURE 4 : VUE ANTERIEURE (X) ET POSTERIEURE (Y) DU SQUELETTE DE LA JAMBE 15
FIGURE 5 : COUPE TRANSVERSALE DE LA JAMBE 17
FIGURE 6 : VASCULARISATION ARTERIELLE DE LA JAMBE 18
FIGURE 7 : VUE ANTERIEURE DE L'ARTICULATION DU GENOU 21
FIGURE 8 : REGION POPLITEE 22
FIGURE 9 : CLASSIFICATION DE FRASER 24
FIGURE 10 : CLASSIFICATION DE LETTS ET AL 25
FIGURE 11 : CLASSIFICATION DE L'AO FEMUR 27
FIGURE 12 : CLASSIFICATION DE L'AO TIBIA 28
FIGURE 13 : EVOLUTION DE L'INCIDENCE ANNUELLE DES GENOUX FLOTTANTS. 59
FIGURE 14 : REPARTITION SELON LE SEXE. 60
FIGURE 15 : REPARTITION DES PATIENTS SELON LE LIEU DE SURVENU DU TRAUMATISME. 62
FIGURE 16 : REPARTITION DES PATIENTS SELON LE MECANISME. 63
FIGURE 17 : REPARTITION DES PATIENTS SELON LE COTE ATTEINT. 65
FIGURE 18 : CLICHES RADIOGRAPHIQUES MONTRANT UN GENOU FLOTTANT TYPE I DEFRASER . 67
FIGURE 19 : CLICHES RADIOGRAPHIQUES MONTRANT UN GENOU FLOTTANT TYPE I DE FRASER TRAITE PAR ECM 79

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU I	:	CRITERES D'EVALUATION SELON KARLSTROM ET OLERUD [38]	46
TABLEAU II	:	CRITERES DE DUPARC ET CAVAGNA [39]	46
TABLEAU III	:	REPARTITION DES PATIENTS SELON L'AGE EN ANNEE.	60
TABLEAU IV	:	REPARTITION DES PATIENTS SELON LEUR PROFESSION.	61
TABLEAU V	:	REPARTITION DES PATIENTS SELON LA COUVERTURE SANITAIRE.	61
TABLEAU VI	:	REPARTITION DES PATIENTS SELON LE MODE DE TRANSPORT ET D'ADMISSION.	62
TABLEAU VII	:	REPARTITION DES PATIENTS SELON LES ANTECEDENTS.	63
TABLEAU VIII	:	REPARTITION DES PATIENTS SELON LE TYPE D'ACCIDENT.	64
TABLEAU IX	:	REPARTITION DES PATIENTS SELON LE DELAI D'ADMISSION.	65
TABLEAU X	:	REPARTITION DES FRACTURES SELON LA CLASSIFICATION DE FRASER.	66
TABLEAU XI	:	REPARTITION DES PATIENTS SELON LA CLASSIFICATION DE L'AO.	68
TABLEAU XII	:	REPARTITION DES PATIENTS SELON LA NATURE DU DEPLACEMENT.	69
TABLEAU XIII	:	REPARTITION DES PATIENTS SELON LA NATURE DU TRAIT DE FRACTURE.	69
TABLEAU XIV	:	REPARTITION DES PATIENTS SELON LE SIEGE DE L'OUVERTURE.	70

TABLEAU XV : REPARTITION DES FRACTURES OUVERTES SELON LA CLASSIFICATION DE GUSTILO ET ANDERSON. 71

TABLEAU XVI : REPARTITION DES PATIENTS SELON LES AUTRES LESIONS ASSOCIEES. 71

TABLEAU XVII : REPARTITION DES PATIENTS SELON LE DELAI DE PRISE EN CHARGE EN CHIRURGIE TRAUMATOLOGIQUE ET ORTHOPEDIQUE. 72

TABLEAU XVIII : REPARTITION DES PATIENTS SELON LE NOMBRE DE PRISE EN CHARGE EN CHIRURGIE TRAUMATOLOGIQUE ET ORTHOPEDIQUE. 72

TABLEAU XIX : CORRELATION ENTRE LE NOMBRE DE PRISE EN CHARGE ET LA CLASSIFICATION DE FRASER. 73

TABLEAU XX : CORRELATION ENTRE LE NOMBRE DE PRISE EN CHARGE ET LA NATURE OUVERTE OU FERME DE LA FRACTURE DU FEMUR. 74

TABLEAU XXI : CORRELATION ENTRE LE NOMBRE DE LA PRISE EN CHARGE ET LA NATURE OUVERTE OU FERMEE DU TIBIA. 74

TABLEAU XXII : REPARTITION DES PATIENTS SELON LE NOMBRE D'HOSPITALISATION. 75

TABLEAU XXIII : REPARTITION DES PATIENTS SELON LE TRAITEMENT INITIAL 76

TABLEAU XXIV : REPARTITION DES PATIENTS SELON LE TRAITEMENT SECONDAIRE 77

TABLEAU XXV : RECAPITULATIF DU TYPE DE TRAITEMENT DEFINITIF 79

TABLEAU XXVI : REPARTITION SELON LES COMPLICATIONS SECONDAIRES 80

TABLEAU XXVII : REPARTITION SELON LES COMPLICATIONS TARDIVES 81

TABLEAU XXVIII : REPARTITION DES FRACTURES SELON LE DELAI DE CONSOLIDATION (EN MOIS) 82

TABLEAU XXIX : REPARTITION DES PATIENTS SELON LES RESULTATS DE KARLSTROM ET OLERUD 82

TABLEAU XXX : CORRELATION ENTRE LE RESULTAT FONCTIONNEL ET L'OUVERTURE OU NON DE CHAQUE FOYER. 83

TABLEAU XXXI : CORRELATION ENTRE LE RESULTAT FONCTIONNEL ET LE TYPE DE GENOUX FLOTTANT SELON FRASER. 84

TABLEAU XXXII : CORRELATION ENTRE LE RESULTAT FONCTIONNEL ET LA REEDUCATION FONCTIONNELLE. 85

TABLEAU XXXIII : CORRELATION ENTRE LE RESULTAT FONCTIONNEL ET LE TYPE DE TRAITEMENT. 85

TABLEAU XXXIV : REPARTITION SELON LES RESULTATS ANATOMIQUE DES PATIENTS 86

TABLEAU XXXV : CORRELATION ENTRE LE RESULTAT ANATOMIQUE ET LE TYPE DE GENOU FLOTTANT SELON FRASER. 87

TABLEAU XXXVI : TABLEAU COMPARATIF DES INCIDENCES DES GENOUX FLOTTANTS 89

TABLEAU XXXVII : TABLEAU COMPARATIF DES AGES MOYENS DE DIFFERENTES SERIES. 91

SOMMAIRE

INTRODUCTION iv

1. GÉNÉRALITÉS 6

2. CADRE, MATÉRIEL ET MÉTHODES D'ÉTUDE 47

3. RÉSULTATS 58

4. DISCUSSION 88

CONCLUSION 103

DIFFICULTÉS ET SUGGESTIONS 106

RÉFÉRENCES 110

ANNEXES ..... A

TABLES DES MATIERES ..... O

SERMENT D'HIPPOCRATE xxiii

Par délibération, de la Faculté des Sciences de la Santé (FSS) de Cotonou a arrêté que les options émises dans cette thèse n'engagent que son auteur.

INTRODUCTION

Le genou flottant ou « floating knee » est une solution de continuité simultanée, homolatérale du fémur et du tibia décrit pour la première fois en 1974 par Blake et Mc Bryde[1] . Il est souvent secondaire à des traumatismes à haute énergie et souvent rencontré dans le cadre d'un polytraumatisme. [2]

L'incidence n'est pas élevée dans la plupart des études.

En Afrique, quelques séries ont été rapportées. Au sud du Sahara, HANS-MOEVI et al [6] au Bénin, ABALO et al. [5] au Togo, et GOGOUA et al. [3] puis AGOH et al. [4] en Côte d'ivoire ont rapporté respectivement 53 cas sur 10ans, 43 cas en 4 ans et 35 cas en 5 ans puis 55 cas en 10 ans, et. Au Maghreb, ZRIG et al. [7] en Tunisie, OUDRHIRI D. et al [8] au Maroc , ont rapporté respectivement 39 cas en 18 ans, 72 cas en 8 ans.

En Europe, PIETU et al. [9] en France ont rapporté 172 cas dans une étude multicentrique du groupe d'étude en Traumatologie.

En Asie, RETHNAM et al. [10] en Inde ont rapporté 29 cas en 3 ans et YOKOYAMA et al. [11] au Japon 67 cas en 14 ans.

La série la plus importante demeure celle de FRASER au Canada avec 222 cas en 10 ans [12].

Mais la prévalence et l'incidence des genoux flottants ne cessent d'augmenter dans le monde entier en général et dans les pays en voie de développement en particulier, vue l'accroissement de la population, la fréquence élevée des accidents de la voie publique en rapport avec la densification de la circulation, l'excès de vitesse, le non-respect du code de la route.[4,10]

Il est rencontré surtout chez les jeunes de sexe masculin. [7,8]

Le diagnostic est basé sur l'examen clinique et radiologique. Mais la prise en charge est rendue difficile à cause de la multiplicité et de la complexité des lésions qui s'y associent couramment, et sous nos cieux en raison du manque de moyen financier des patients pour une prise en charge rapide et efficace.[6,10]

En effet ces fractures restent lourdes de conséquences avec de multiples complications qui peuvent s'observer dans l'immédiat, à moyen terme ou à long terme. Ces complications peuvent être du type : hémorragies abondantes, infections des régions lésées, pseudarthrose, cal vicieux et raideur articulaire. Elles engagent dans la majorité des cas le pronostic vital et fonctionnel du patient. De ce fait, leur prise en charge doit être précoce et optimale.[4,9]

Il constitue dans ce cas un problème important auquel il faut accorder une importance capitale pour sauver ou améliorer le pronostic fonctionnel et vital de nos patients qui sont pour la plupart jeune et de sexe masculin représentant l'avenir.

Avec l'amélioration des techniques de prise en charge des traumatisés du membre inférieur, nous pensons que nous pouvons espérer un apport bénéfique quant à l'amélioration du pronostic des patients ayant un genou flottant.

Á Cotonou, le travail consacré au sujet remonte à plus de 10ans. Il nous a paru opportun de refaire le point sur l'épidémiologie et les modalités thérapeutiques des genoux flottants.

Objectifs

Objectif général

- ✓ Etudier les aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques des genoux flottants au Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou MAGA de Cotonou (CNHU-HKM).

Objectifs spécifiques

- ✓ Décrire les aspects épidémiologiques des patients victimes des genoux flottants au CNHU-HKM de Cotonou.
- ✓ Décrire les aspects cliniques, paracliniques et anatomo-pathologiques des genoux flottants.
- ✓ Décrire les modalités thérapeutiques des genoux flottants.
- ✓ Evaluer les résultats des différentes méthodes de prise en charge des genoux flottants.

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Définition

Le genou flottant est une association lésionnelle d'une solution de continuité du fémur et celle du tibia homolatéral. Il peut s'agir d'une combinaison de fractures diaphysaire, métaphysaire et épiphysaire. [13,14]

1.2 Rappels anatomiques

Le membre pelvien est la partie inférieure du corps qui permet la mobilité. Il est composé de 3 parties : la cuisse, la jambe et le pied qui sont unis par les articulations du genou et de la cheville et la hanche qui assure la liaison du membre pelvien au tronc. Le membre pelvien est pair et symétrique (droite et gauche).

1.2.1 Anatomie de la cuisse

1.2.1.1 Le Fémur [15]

Le fémur est l'os de la cuisse. C'est un os long qui s'articule avec : l'os coxal en haut, le tibia et la patella en bas. Le fémur présente une extrémité proximale, une diaphyse et une extrémité distale.

❖ **L'extrémité proximale du fémur**

Irrégulière, elle comprend : la tête fémorale, le col du fémur et le massif trochantérien.

- Tête fémorale : Saillie articulaire lisse, elle correspond aux deux tiers d'une sphère de 25 mm de rayon.

- Col fémoral : Situé entre la tête et les trochanters, il est cylindrique et aplati d'avant en arrière. Il forme avec l'axe de la diaphyse, un angle d'inclinaison de 125°, et un angle de déclinaison de 15° ouvert

médialement et en avant. A la radiographie, il est normalement en continuité avec la crête obturatrice : c'est le cintre cervico-obturateur.

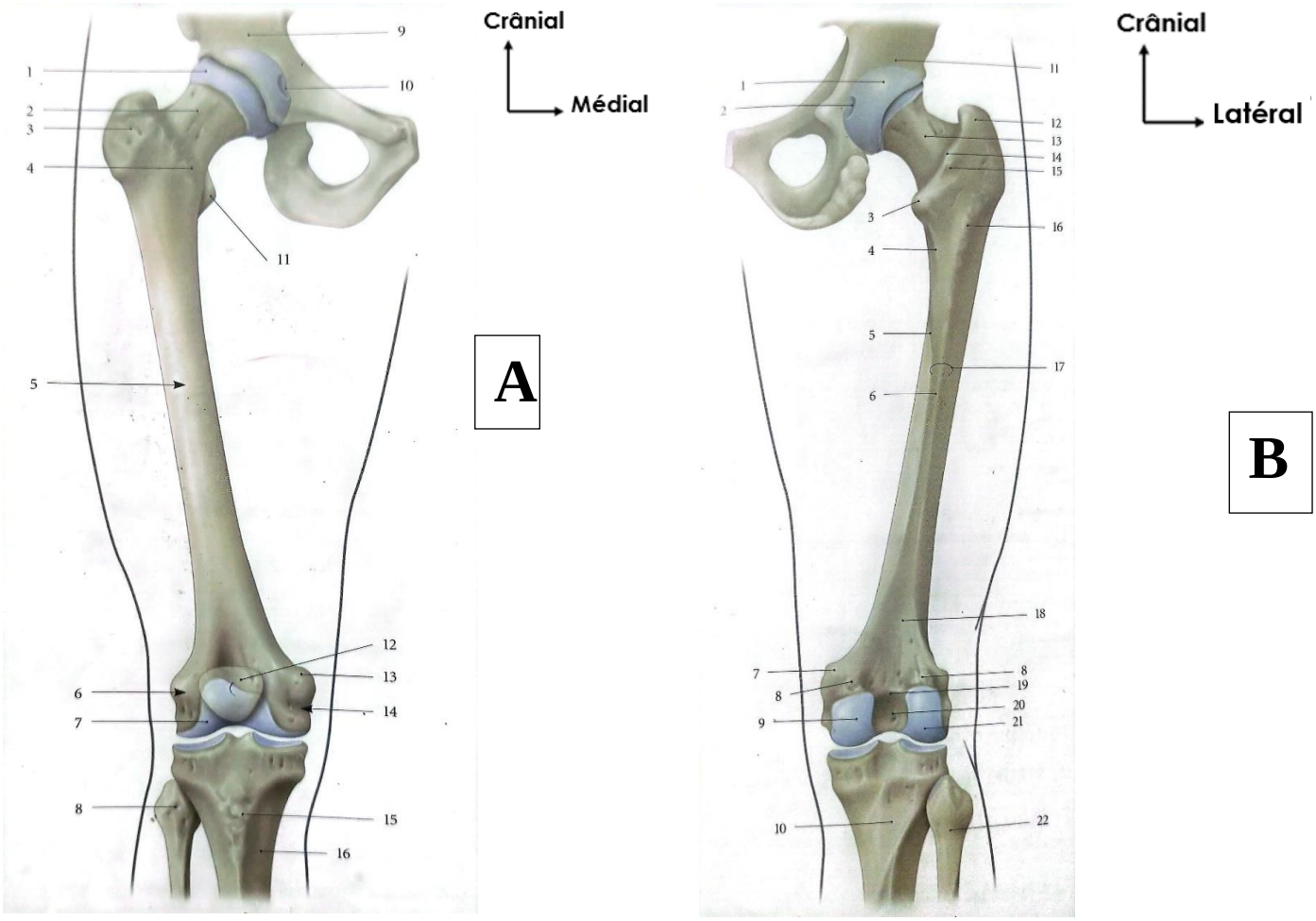
- Le massif trochantérien est constitué par le grand et le petit trochanter unis par la ligne intertrochantérique en avant et la crête intertrochantérique en arrière.

❖ **La Diaphyse fémorale** :

Prismatique triangulaire, elle est incurvée en avant et possède trois faces : antérieure, postéro-latérale et postéro-médiale ; trois bords : latéral, médial et postérieur. Elle est subdivisée en tiers proximal, tiers moyen et tiers distal.

❖ **L'extrémité distale**

Volumineuse et irrégulière, elle est plus étendue transversalement. Sa face postérieure, saillante, est divisée par la fosse intercondylaire en deux condyles, médial et latéral. Le condyle médial, plus étroit, est déjeté médialement par rapport à l'axe du fémur. La face antérieure est occupée par la surface patellaire (articulaire avec la patella) et les faces inférieure et postérieure comportent la fosse intercondylaire et les surfaces articulaires des condyles fémoraux (articulaires avec le tibia).



1.Tête fémorale 2. Col 3. Grand trochanter 4. Ligne intertrochantérique 5. Corps du fémur 6. Condyle latéral du fémur 7. Surface patellaire 8. Fibula 9. Os coxal 10. Fovéa capitis 11. Petit trochanter 12. Patella 13. Tubercule de l'adducteur 14. Condyle médial 15. Tubérosité du tibia 16. Tibia

1.Tête 2. Fovéa capitis 3. Petit trochanter 4. Ligne pectinée 5. Ligne spirale 6. Foramen nourricier 7. Tubercule de l'adducteur 8. Tubercule supracondylaire 9. Condyle médial 10. Tibia 11. Os coxal 12. Grand trochanter 13. Col 14. Crête intertrochantérique 15. Tubercule carré 16. Tubérosité glutéale 17. Ligne âpre 18. Surface poplitée 19. Ligne intercondylaire 20. Fosse intercondylaire 21. Condyle latéral

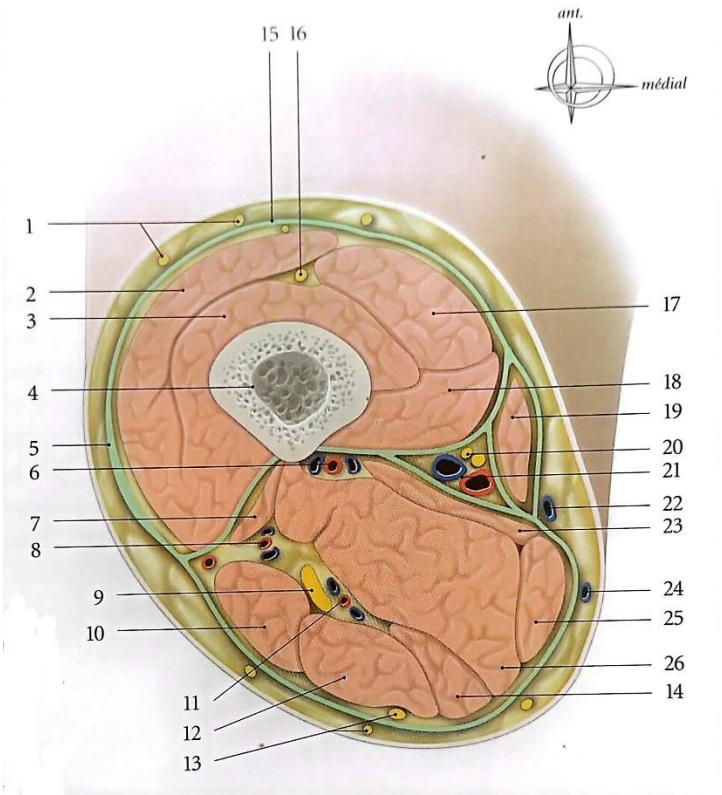
Figure 1: Vue antérieure (A) et postérieure du fémur(B). [15]

1.2.1.2 Les loges musculaires [16,17]

La cuisse est entourée par une gaine aponévrotique appelée fascia fémoral. Ce fascia est relié à la diaphyse fémorale par deux cloisons intermusculaires,

l'une médiale et l'autre latérale, qui délimitent trois loges : antérieure, médiale et postérieure.

- La loge antérieure comprenant deux muscles, quadriceps et le sartorius. Le paquet vasculo-nerveux de la région est représenté par l'artère et la veine fémorale et le nerf fémoral.
- La loge médiale ou région obturatrice constituée de cinq muscles : le muscle obturateur externe, le muscle pectiné, le muscle grand adducteur, le muscle petit adducteur, le muscle moyen adducteur. Le paquet vasculo-nerveux de cette loge est représenté par l'artère et la veine obturatrice et le nerf obturateur.
- La loge postérieure comprenant trois muscles : le biceps fémoral, le semi-tendineux, et le semi-membraneux.



1. r. cutané du n. musculo-cutané 2. m. vaste latéral 3, m. vaste intermédiaire 4. fémur 5. tractus ilio· tibial 6. a. et w. perforantes 7. chef court du m. biceps fémoral 8. anastomose cruciforme 9. n. sciatique 10. chef long du m. biceps fémoral 11. n. glutéal inf (branche fémorale) 12. m. semi-tendineux 13. n. cutané post. de la cuisse 14. m. semi-membraneux 15. fascia Lata 16. r. musculaire du n. fémoral 17. m. droit de la cuisse 18. m. vaste médial 19. m. sartorius 20. nn. saphène et saphène accessoire 21. a. et v. fémorales 22. grande v. saphène 23 m. long adducteur 24. v. saphene accessoire 25. m. gracile 26. m. grand adducteur

Figure 2: Coupe transversale de la cuisse.[15]

1.2.1.3 La vascularisation de la cuisse :

La vascularisation artérielle du membre pelvien a deux sources principales :

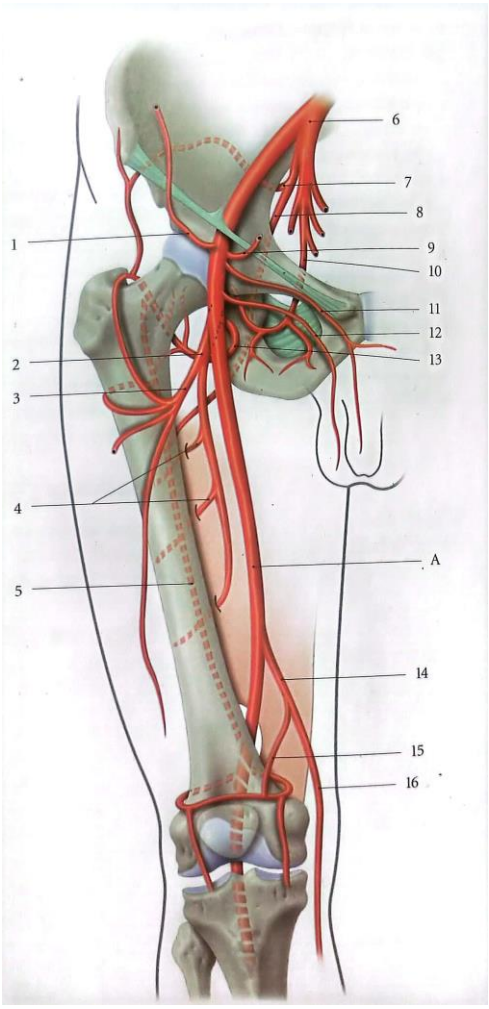
❖ L'artère fémorale :

L'artère iliaque externe a peu de branches, elle est surtout destinée au membre pelvien. Elle passe sous le ligament inguinal où elle devient l'artère fémorale commune. Elle se divise après un trajet de cinq centimètres sous le ligament inguinal, au niveau du triangle de Scarpa en deux branches :

- L'artère fémorale superficielle qui continue le trajet du tronc primitif dans le canal fémoral jusqu'au-dessous de l'anneau du muscle grand adducteur où elle devient l'artère poplitée. Cette dernière se bifurque en 2 branches terminales qui sont l'artère tibiale antérieure et le tronc artériel tibio-fibulaire,
- L'artère fémorale profonde qui représente l'artère principale de la cuisse.

❖ Les branches extra-pelviennes de l'artère hypogastrique (ou iliaque interne):

- L'artère obturatrice : qui irrigue la loge médiale de la cuisse,
- L'artère fessière,
- L'artère ischiatique.



1. a. circonflexe iliaque superficielle
2. a. profonde de la cuisse
3. a. circonflexe latérale de la cuisse
4. aa. Perforantes
5. anastomose cruciforme
6. a. iliaque int.
7. a. glutéale sup.
8. a. glutéale inf.
9. a. épigastrique superficielle
10. a. obturatrice
11. a. pudendale ext. Superficielle
12. a. pudendale ext. profonde
13. a. circonflexe médiale de la cuisse 14. a. descendante du genou
15. r. articulaire 16. r. saphène

Figure 3: Vascularisation artérielle de la cuisse. *[15]*

1.2.1.4 L'innervation de la cuisse :

L'innervation du membre pelvien provient des branches collatérales terminales du plexus lombaire et sacré :

- Le plexus lombaire est constitué par l'anastomose des branches antérieures des quatre premiers nerfs spinaux lombaires. Il donne des branches collatérales avant de se terminer en deux branches qui sont : Le nerf fémoral, le nerf obturateur.

- Le plexus sacré est constitué par le tronc lombo-sacré et les branches antérieures des trois premiers nerfs spinaux sacrés. Il donne sept branches collatérales et se termine en une seule branche ; c'est le nerf ischiatique. Il innerve tous les muscles de la fesse (sauf le muscle obturateur externe qui est innervé par le nerf obturateur). C'est un gros nerf (diamètre supérieur à un centimètre) qui se place entre les muscles ischio-jambiers. Au passage, il abandonne des rameaux pour les muscles de la loge postérieure de la cuisse. Arrivé au sommet de la fosse poplitée, il se divise en deux branches terminales qui sont les nerfs tibial et fibulaire commun.

1.2.2 Anatomie de la jambe

1.2.2.1 Le tibia ***[15]***

Le tibia est l'os antérieur et médial de la jambe. C'est un os long qui s'articule avec le fémur en haut, le talus en bas, et la fibula, latéralement. Le tibia présente une diaphyse et deux extrémités, proximale et distale.

❖ **Extrémité proximale**

Elle est volumineuse et allongée transversalement. Elle est constituée de deux condyles, médial et latéral, déjetés en arrière. Elle a grossièrement la forme d'une pyramide quadrangulaire à base supérieure et présente donc cinq faces qui sont supérieure, antérieure, latérale, médiale et postérieure. La face supérieure ou plateaux tibiaux présente les surfaces articulaires tibiales supérieures médiale et latérale répondant aux condyles fémoraux et aux ménisques, séparées par un espace interarticulaire.

❖ **Diaphyse**

Prismatique triangulaire, elle est légèrement contournée en S inversé avec une concavité latérale, en haut, et une concavité médiale, en bas. Elle présente trois faces (médiale, latérale et postérieure) et trois bords (antérieur, médial et

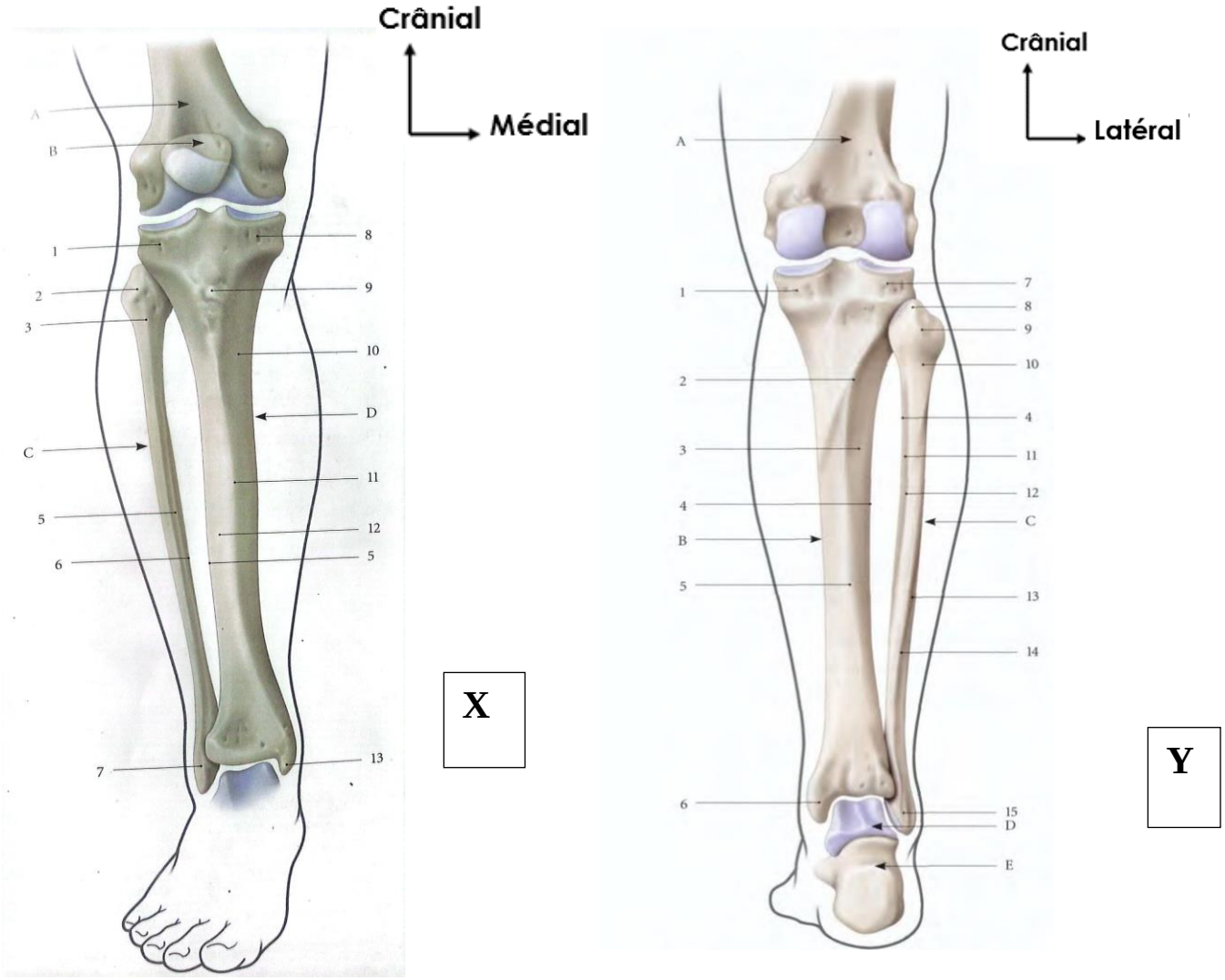
interosseux). La face médiale est lisse, plane et sous-cutanée sur toute sa hauteur et le bord antérieur ou crête tibiale est sinueux, saillant et palpable sur toute sa hauteur.

❖ **Extrémité distale**

Moins volumineuse que l'extrémité proximale, elle est aplatie d'avant en arrière et présente cinq faces : antérieure, postérieure, latérale, médiale et inférieure. La face inferieure est articulaire avec le talus et en continuité avec la face latérale de la malléole médiale.

1.2.2.2 La fibula [15]

La fibula est l'os grêle postérieur et latéral de la jambe. C'est un os long qui s'articule avec le tibia en haut, le tibia et le talus en bas. La fibula présente une légère torsion antéro-latérale de sa partie distale d'environ 20° et un aplatissement transversal de cette partie. Elle présente une **extrémité proximale** comprenant une tête conique et un col ; une **diaphyse** prismatique triangulaire, avec trois faces médiale, latérale et postérieure ; trois bords, antérieur, postérieur et interosseux et une **extrémité distale ou malléole latérale** lancéolée, aplatie transversalement avec une face latérale sous-cutanée et une face médiale articulaire avec le tibia dans sa partie supérieure et avec le talus dans sa partie inférieure.



A. Fémur B. Patella C. Fibula D. Tibia
1. Condyle latéral 2. Tête de ta fibula 3. Col de la fibula 4. Bord ant. de la fibula 5. Bord interosseux de la fibula 6. Crète médiale 7.Malléole latérale 8. Condyle médial 9.Tubérosité du tibia 10. Face médiale du tibia 11. Bord ant. du tibia 12. Face latérale du tibia 13. Malléole médiale

A. Fémur B. Tibia C. Fibula D. Talus E. Calcanéus
1. condyle médial 2. Ligne du m. soléaire 3.Foramen nourricier 4. Bord interosseux 5. Face post. du tibia 6. Malléole médiale 7. Condyle latéral 8. Apex de la tête de la Fibula 9. Tête 10. Col 11. Face post. de la fibula 12. Crête médiale 13. Face latérale de la fibula 14. Bord post. 15. malléole latérale

Figure 4: Vue antérieure (X) et postérieure (Y) du squelette de la jambe. *[15]*

1.2.2.3 Les loges musculaires [16,17]

La jambe est entourée d'une gaine aponévrotique interrompue seulement au niveau de la face médial du tibia ou elle se confond avec le périoste. De la face profonde du fascia jambier partent deux cloisons fibreuses intermusculaires,

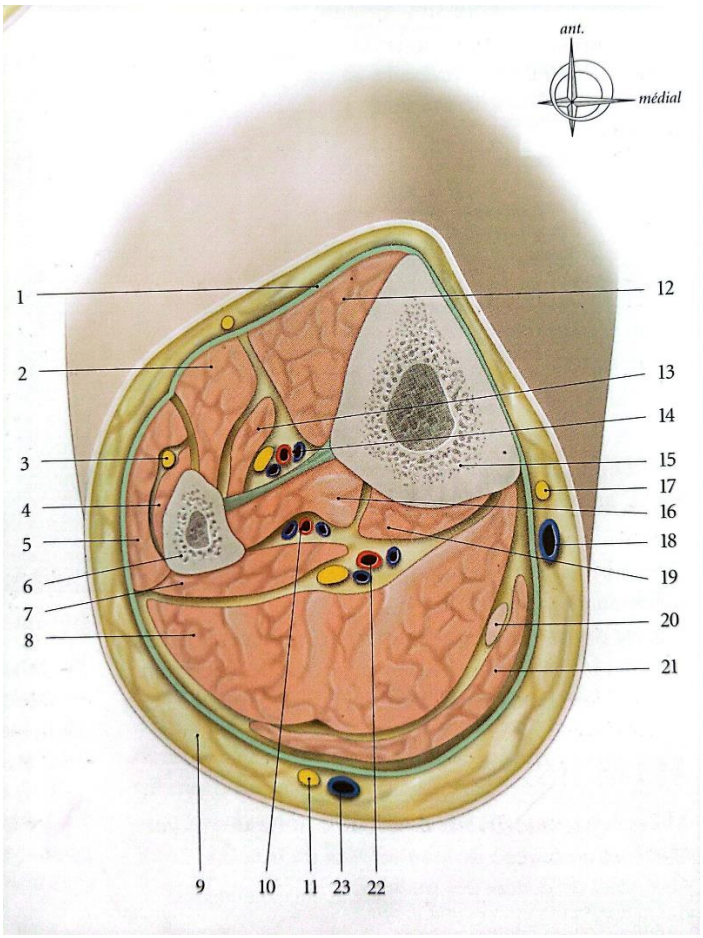
l'une externe, l'autre antérieure qui délimitent les trois loges de la jambe : antérieure, latérale et postérieure.

- La loge antérieure comprend le muscle tibial antérieur, le muscle extenseur propre du gros orteil, le muscle extenseur commun des orteils. Le pédicule vasculo-nerveux de cette loge est constitué par l'artère tibiale antérieure et le nerf tibial antérieur.

- La loge latérale comprend le muscle long fibulaire, le muscle court fibulaire. Le pédicule vasculo-nerveux de cette loge est constitué par l'artère fibulaire du tronc artériel tibio-fibulaire, sa veine satellite et le nerf musculo-cutané.

- La loge postérieure : les muscles y sont disposés en deux couches, l'une superficielle, et l'autre profonde. Le groupe musculaire superficiel est représenté par : le muscle triceps sural, le muscle plantaire et le groupe musculaire profond est constitué par : le muscle poplité, le muscle long fléchisseur des orteils, le muscle long fléchisseur du gros orteil, le muscle tibial postérieur. Le pédicule vasculo-nerveux de cette loge est représenté par l'artère tibiale postérieure et le nerf tibial postérieur.

  Le fascia entourant les différentes loges musculaires de la jambe est inextensible et donc très sensible aux variations du volume et de pression, ce qui explique la fréquence des syndromes de loge dans les fractures de la jambe.



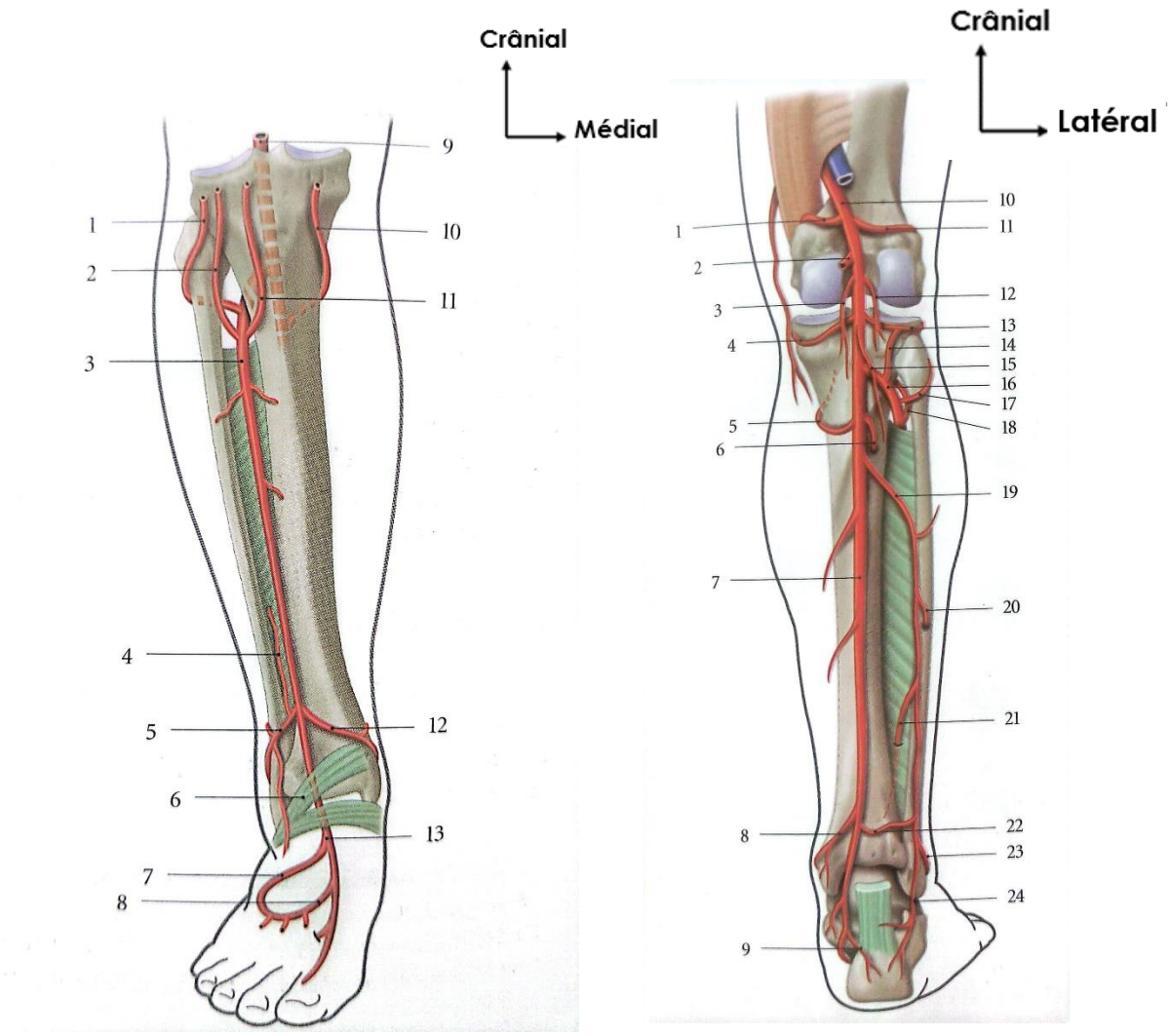
1. fascia crural 2. m. long extenseur des orteils 3. n. fibulaire superficiel 4. m. court fibulaire 5. m. long fibulaire 6.fibula 7. m. long fléchisseur de l'hallux 8. m. soléaire 9. n. cutané sural latéral 10. a. et w. fibulaires 11. n. sural 12. m. tibial ant. 13. m. long extenseur de l'hallux 14. a. et vv. tibiales ant. et n. fibulaire profond 15. tibia 16. m. tibial post. 17. n. saphène 18. grande v. saphène 19. m. long fléchisseur des orteils 20. tendon du m. plantaire 21. m. gastrocnémien 22. a. et w. tibiales post. et n. tibial 23. petite v. saphène

Figure 5: Coupe transversale de la jambe.[15]

1.2.2.4 La vascularisation de la jambe

La vascularisation de la jambe est issue de la l'artère poplitée qui se bifurque et donne :

- L'artère tibiale antérieure pour la loge antérieure,
- L'artère fibulaire pour la loge latérale,
- L'artère tibiale postérieure pour la loge postérieure.



1. a. circonflexe de la fibula
2. a. récurrente fibulaire ant.
3. a. tibiale ant.
4. r. perforant de ra. fibulaire
5. a. malléolaire antéro·latérale
6.rétinaculum des extenseurs
7. a. tarsienne latérale
8. a. arquée
9. a. poplitée
10. a. récurrente tibiale médiale
11. a. récurrente tibiale ant.
12. a. malléolaire antéro-médiale
13.a. dorsale du pied

1. a. supéro-médiale du genou 2. a. moyenne du genou 3. a. surate médiale 4. a. inféro-médiale du genou 5. a. récurrente tibiale médiale 6. a. nourricière du tibia 7. a. tibiale post. 8. a. malléolaire postéro-médiale 9. rr. calcanéens médiaux 10. a. poplitée 11. a. supéro-latérale du genou 12. a. surate latérale 13. a. inféra-latérale du genou 14. a. récurrente tibiale post. 15. a. du soléaire 16. a. tibiale ant. 17. a. circonflexe de la fibula 18. a. récurrente tibiale ant. 19. a. fibulaire 20. a. nourricière de la fibula 21. r. perforant 22. r. communicant 23. a. malléolaire postéro-latérale 24. r. calcanéen latéral

Figure 6: Vascularisation artérielle de la jambe. *[15]*

1.2.2.5 L'innervation de la jambe

La jambe est innervée par les branches terminales du nerf ischiatique celui-ci se divise en deux branches qui sont le nerf fibulaire commun et le nerf tibial.

Le nerf fibulaire commun innerve les muscles et les téguments de la loge antéro-externe. Tandis que le nerf tibial plus volumineux innerve les muscles et les téguments de la loge postérieure.

1.2.3 Anatomie du genou [15]

L'articulation du genou unit le fémur, le tibia et la patella. C'est une articulation synoviale composée de deux articulations : articulation fémoro-tibiale qui est une bicondylaire et l'articulation fémoro-patellaire qui est une ginglyme. Elle doit allier une parfaite stabilité et une grande mobilité.

1.2.3.1 Surfaces articulaires en présence

❖ **L'épiphyse distale du fémur.**

Elle présente la surface patellaire qui s'articule en avant avec la face postérieure de la patella, les condyles fémoraux séparés par la fosse intercondylaire qui s'articule en bas avec les condyles tibiaux.

❖ **L'épiphyse proximale du tibia.**

Elle présente les deux surfaces articulaires tibiales supérieures situées sur la face supérieure des condyles tibiaux, elles sont séparées par l'éminence et les aires intercondylaires.

Les ménisques articulaires :

Au nombre de deux, médial et latéral, ils assurent la congruence des surfaces articulaires des condyles fémoraux et tibiaux. Ils sont triangulaires à la coupe et adhèrent à la capsule à leur périphérie. Le ménisque latéral a la forme

d'un C " presque fermé et le ménisque médial d'un " C "ouvert. Les cornes des ménisques sont maintenues par des freins méniscaux (limitent le mouvement) et les deux cornes antérieures rattachées par le ligament transverse du genou. Lors de la flexion, les ménisques sont tirés vers l'arrière ; lors de l'extension, vers l'avant.

1.2.3.2 Moyens d'union

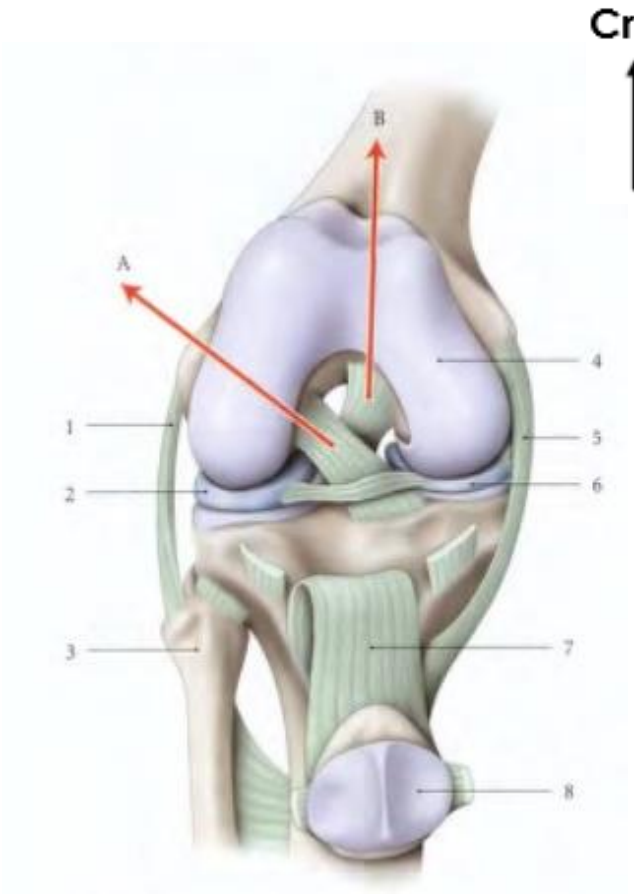
❖ **Passifs :**

- La capsule : elle est renforcée à l'arrière et donne derrière les condyles fémoraux deux coques condyliennes.
- La synoviale : elle présente un cul de sac supra patellaire.
- Le ligament patellaire : de l'apex de la patella vers la tubérosité du tibia.
- Le ligament collatéral fibulaire : de l'épicondyle latéral à la tête fibulaire.
- Le ligament collatéral tibial : de l'épicondyle médial à la face médiale du plateau tibial médial. Son deuxième faisceau (postérieur) s'attache au ménisque par l'intermédiaire de la capsule.
- Le ligament poplité arqué : de l'apex de la tête fibulaire vers la capsule en formant une arcade pour le poplité.
- Le ligament fibulo-patellaire : de l'apex de la fibulaire à la patella.
- Le ligament poplité oblique : fibres provenant du tendon du semi membraneux.
- Les ligaments fémoro-patellaires médial et latéral : des bords de la patella à l'épicondyle.
- Les ligaments ménisco-patellaires médial et latéral : des bords de la patella aux ménisques.
- Le ligament croisé antérieur (LCA) : intra capsulaire mais extra synoviale.

- Le ligament croisé postérieur (LCP) : intra capsulaire mais extra synoviale.

❖ **Actifs :**

- Le tendon du quadriceps
- Les muscles de la patte d'oie (sartorius, gracile et le semi tendineux)
- Le semi membraneux : adhère à la coque condylienne médiale
- Le biceps fémoral : adhère à la coque condylienne latérale.



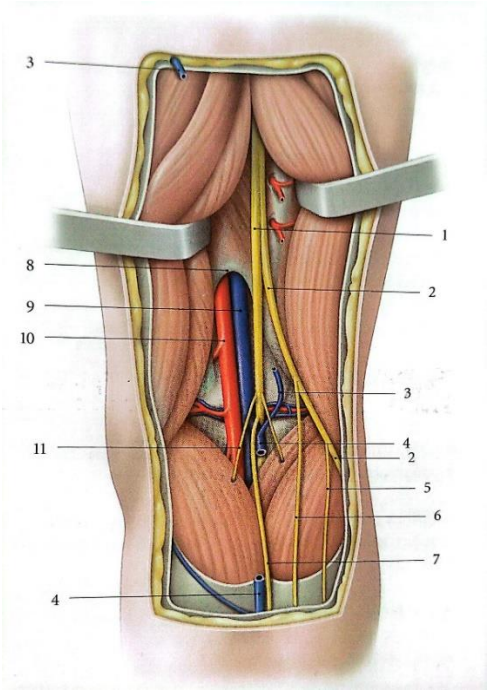
A. direction du lig. croisé ant
B. direction du lig. croisé post.
1. lig. collatéral fibulaire
2. ménisque latéral
3. Fibula
4. condyle fémoral médial
5. lig. collatéral tibial
6. ménisque médial
7. tendon patellaire
8. patella réclinée

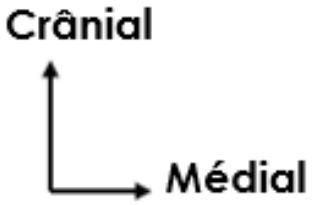
Figure 7: Vue antérieure de l'articulation du genou. *[15]*

1.2.3.3 La région poplitée [16]

Elle est placée en dehors de l'articulation du genou, elle est constituée de six parois. La région poplitée contient : l'artère poplitée, la veine poplitée, des ganglions lymphatiques, le nerf ischiatique qui se divise à l'angle supéro-externe

de la fosse poplitée en ses deux branches terminales : les nerfs tibial et fibulaire commun.





1. n. tlbial 2. n. fibulaire commun 3. v. anastomotique intersaphène de l'adducteur 4. petite v. saphène 5. n. cutané sural latéral 6. r. communicant fibulaire 7. n. cutané sural médial 8. hiatus tendineux 9. v. poplitée 10. a. poplitée 11. r. musculaire

Figure 8: Région poplitée. [15]

1.3 Etude anatomo-pathologique [18,19]

1.3.1 Mécanismes :

Deux grands mécanismes peuvent se voir :

- Le choc direct ou mécanisme direct : la rupture de l'os se fait au niveau du point d'impact (coté atteint = coté de réception du choc)
- Le choc indirect : la rupture de l'os se fait à distance du point d'impact (coté atteint # coté de réception du choc).

Dans certains cas le patient n'arrive pas à préciser le mécanisme (indéterminé).

1.3.2 Circonstances étiologiques

Dans la plupart des cas, le genou flottant fait suite à des traumatismes de haute énergie avec des circonstances multiples et variées. On peut citer :

- Les accidents de la voie publique (AVP),
- Les accidents de travail (chute, écrasement)
- Accident de sport,
- Les chutes d'un lieu élevé,
- Les agressions par arme blanche, arme à feu.

1.3.3 Lésions élémentaires

1.3.3.1 Le trait de fracture

Le trait de fracture est caractérisé par son siège, sa direction et le nombre. Il peut être à la diaphyse ou l'extrémité distale sur le fémur d'une part et à l'extrémité proximale ou la diaphyse distale sur le tibia d'autre part dans les cas de genou flottant, le côté peut être gauche ou droit.

La direction, la forme et le nombre de trait de fracture permettent de donner la nature du trait fracture qui peut être transversal, oblique, spiroïde, en aile de papillon, bifocal, comminutive.

1.3.3.2 Déplacement

Les fractures peuvent être déplacées ou non. Le déplacement est variable en fonction du mécanisme lésionnel et il faut préciser la position du fragment distal par rapport au fragment proximal. Il peut être :

- Dans les cas de fracture diaphysaire : une angulation, une translation, un chevauchement, un décalage.
- Dans les cas de fractures articulaires : enfoncement, séparation.

1.3.3.3 Classifications

❖ **Classification de FRASER [12]**

FRASER en 1978 a classé les genoux flottants en deux grands types :

- Type I : les fractures sont diaphysaires.
- Type II : où il existe une fracture articulaire du genou, tibiale et/ou fémorale. Ce type se subdivise en trois sous-types qui sont :
  - Type IIa : fracture diaphysaire du fémur associée à une fracture articulaire de l'extrémité proximale du tibia.
  - Type IIb : fracture diaphysaire du tibia associée à une fracture articulaire de l'extrémité distale du fémur.
  - Type IIc : fractures articulaires de l'extrémité distale du fémur et de l'extrémité proximale du tibia.

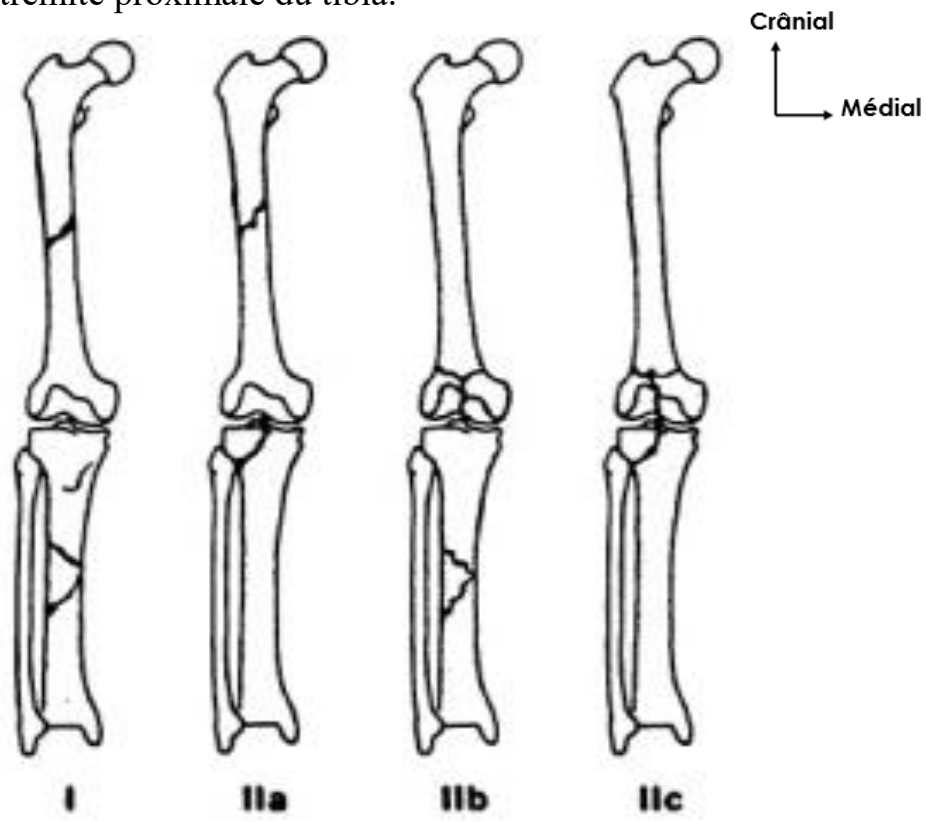


Figure 9: classification de Fraser. *[12]*

Les fractures ont été classées selon FRASER dans le but de : faciliter l'étude des lésions osseuses, avoir un langage international commun, codifier une conduite thérapeutique et évaluer leur pronostic.

❖ **Autres classifications**

➢ **Classification de LETTS et Coll.** [20]

LETTS et Coll. ont classés en 1986 les genoux flottants en 5 types :

- Type A : les fractures sont fermées et diaphysaires au niveau des deux os.
- Type B : les fractures sont fermées dont une diaphysaire et l'autre métaphysaire.
- Type C : les fractures sont fermées avec un trait articulaire d'un ou des deux os.
- Type D : un os présente une fracture ouverte et l'autre une fracture fermée quelque soit le foyer.
- Type E : les deux os présentent une fracture ouverte quelque soit le foyer.

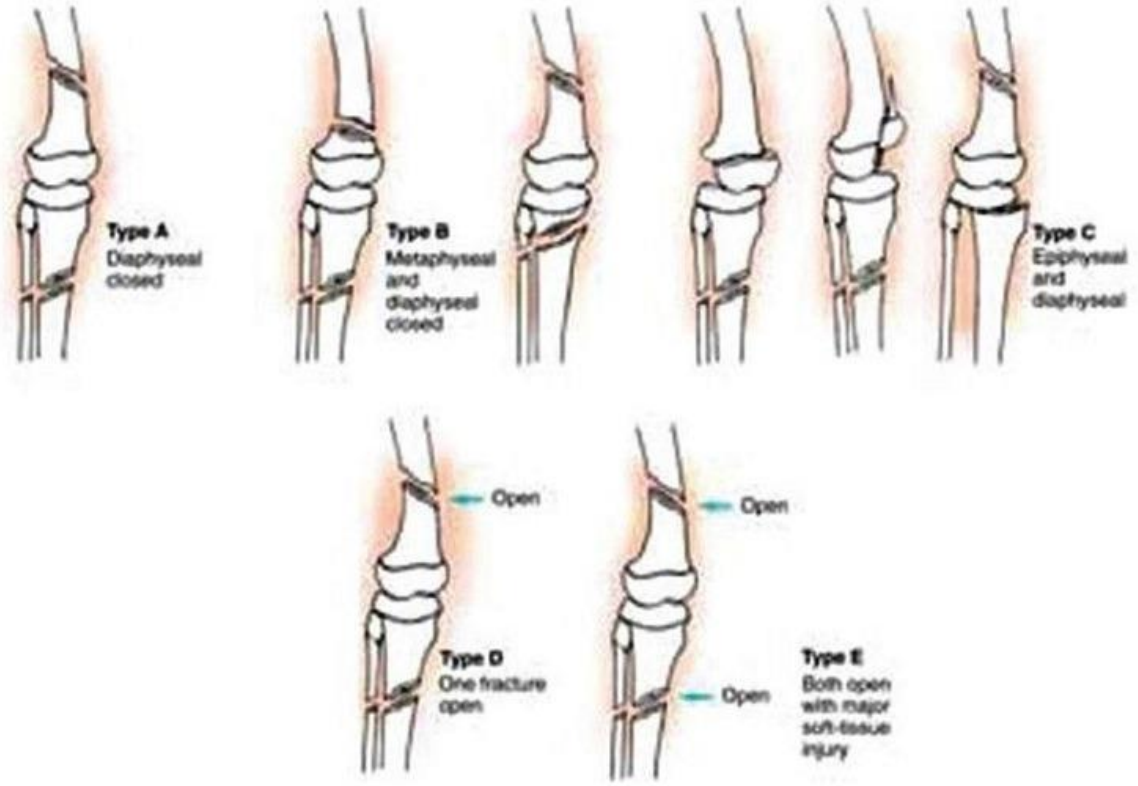


Figure 10: Classification de LETTS et al.*[20]*

- **Classification de Mc. BRYDE** [21]

Mc BRYDE a classé les genoux flottants en deux grands types :

- Type 1 : genou flottant vrai ; intéressant les diaphyses des deux os.
- Type 2 : variantes de genou flottant qui a deux sous-types :

- Type 2A : avec une composante articulaire d'un ou des deux os au niveau du genou.
- Type 2B : avec une composante articulaire au niveau de la hanche ou au niveau de la cheville.

❖ **Classification de « FRASER Modifié »** [22]

Cette classification classe le genou flottant en 3 grands types.

- Type I : fractures extra articulaires du fémur et du tibia.
- Type II A : fractures articulaires simples du fémur et du tibia.
- Type II B : fractures articulaires complexes du fémur et du tibia.
- Type III A : genou flottant avec fracture simple de la patella.
- Type III B : genou flottant avec fractures multi fragmentaires de la patella.

Cette classification a le mérite de tenir compte des lésions de l'appareil extenseur du genou.

❖ classification de l'A.O ***[23]***

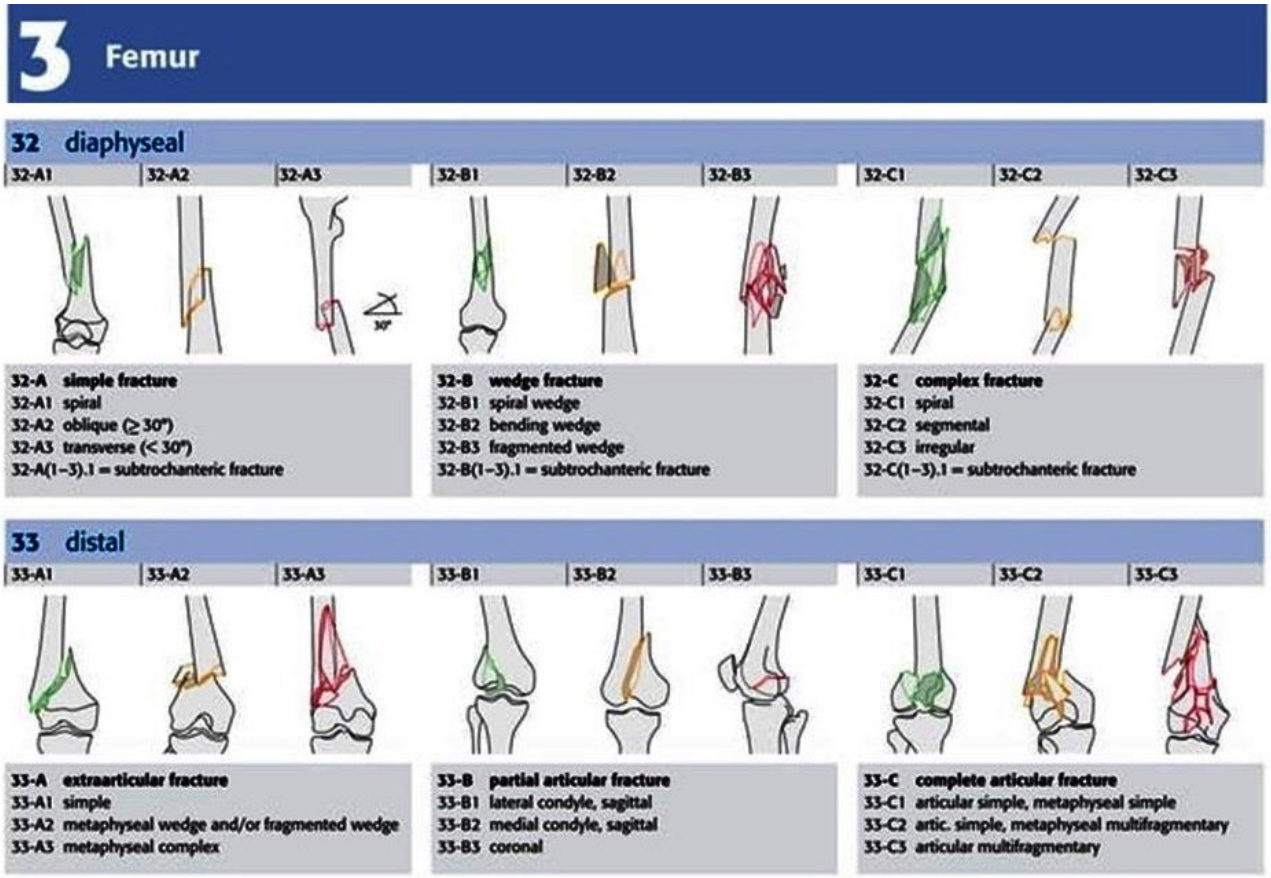


Figure 11: classification de l'AO Fémur. *[23]*

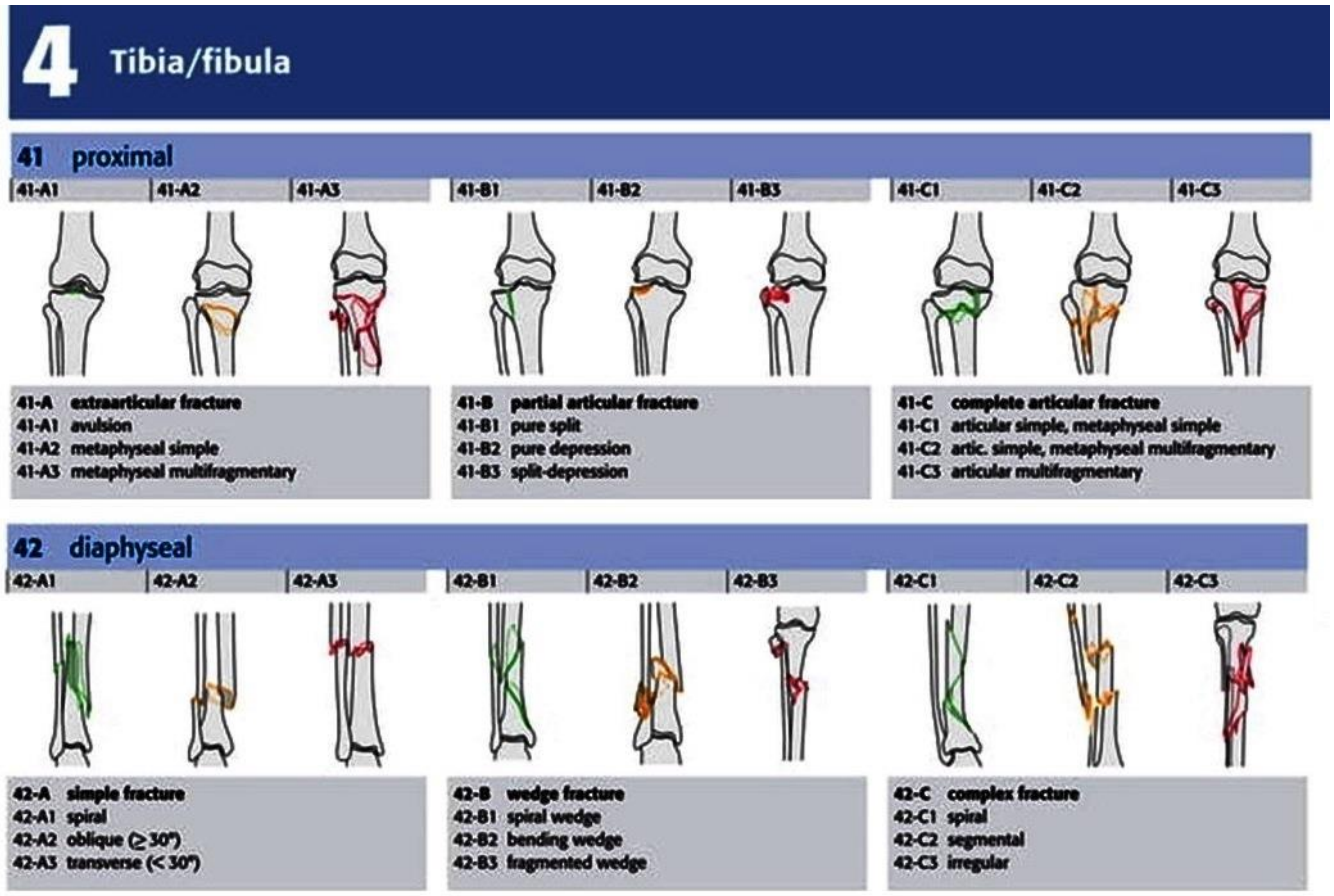


Figure 12: classification de l'AO tibia. *[23]*

1.3.4 Lésions associées

1.3.4.1 Les lésions cutanées :

Elles réalisent des fractures ouvertes qu'il convient de classer. Il faut noter qu'il existe plusieurs classifications concernant les fractures ouvertes. La plus connue et la plus utilisée est celle de Gustilo-Anderson.

❖ **Classification de GUSTILO ET ANDERSON** [24,25]

- Type 1 : Ouverture cutanée propre dont la taille est < 1 cm ; faible lésion des parties molles, absence d'écrasement ; Foyer de fracture simple (transverse-oblique court).
- Type II : Ouverture cutanée dont la taille est> 1 cm sans lambeau ni avulsion cutanée ; Ecrasement léger ou modéré ; Contamination modérée ; Foyer de fracture modérément comminutif.

- Type III-A : plaie large contuse mais fermeture cutanée possible mais sous tension ou après incision de décharge ; fracture comminutive ou bifocale par traumatisme à haute énergie.
- Type III-B : Perte de substance cutanée et des parties molles en regard du foyer, décollement périosté. Lambeau de recouvrement indispensable ; contamination massive ; comminution fracturaire majeure.
- Type III-C : Ouverture cutanée et foyer de fracture de tout type, avec une lésion vasculaire et/ou nerveuse nécessitant une réparation.

1.3.4.2 Les lésions vasculo-nerveuses :

Il peut s'agir de rupture artérielle, de compression par un fragment osseux déplacé ou de contusion artérielle pouvant aboutir à une thrombose par lésions de l'intima.

Les sections nerveuses sont exceptionnelles. Il s'agit plutôt de contusion élongation ou de compression.

1.3.4.3 Lésions musculaires :

Ces lésions sont difficiles à évaluer et peuvent être aggravées par des ischémies transitoires. Elles seront définies opératoirement.

1.3.4.4 Autres lésions :

Les genoux flottants surviennent au décours de traumatismes à haut énergie et sont donc généralement accompagnés d'autres lésions comme des fractures sur d'autres segments osseux, traumatisme cervical, du thorax, de l'abdomen ou traumatisme cranio encéphalique.

1.4 Etude clinique [1,12,26]

Il n'existe pas un tableau clinique typique d'un malade présentant un genou flottant. Ces malades étant pour la plupart des polytraumatisés, l'attention ne doit pas être exclusivement tournée vers les lésions osseuses du membre atteint. Il

convient plutôt de faire un examen clinique complet afin de pouvoir apprécier toutes les lésions présentées par le malade et de rechercher une atteinte d'une fonction vitale. Cet examen clinique guidera la demande d'examens complémentaires.

1.4.1 Circonstances de découverte

Il s'agit le plus souvent d'un patient, qui à l'occasion d'un traumatisme violent par AVP ou accident de travail a ressenti des douleurs vives de part et d'autre d'un genou parfois des craquements osseux avec une impotence fonctionnelle totale d'un membre pelvien et transporté aux urgences traumatologiques. Il peut s'agir d'un polytraumatisme.

1.4.2 Les signes cliniques

❖ **L'interrogatoire**

Il précise :

- Le lieu et l'heure de survenu,
- Les circonstances du traumatisme (AVP, éboulement, accident de travail, chute d'un lieu élevé...),
- Mécanisme du traumatisme, direct ou indirect, en un temps, en deux temps ou en plusieurs temps,
- La topographie des douleurs, recherche également des lésions associées,
- Leur dépistage étant orienté par le mécanisme du traumatisme.

❖ **L'examen général**

C'est un temps très essentiel car en lui seul permettant d'apprécier l'état hémodynamique, l'état respiratoire, l'état neurologique.

Il faut noter :

- L'état de conscience par l'échelle de Glasgow,
- La coloration des muqueuses,

- Les constantes (tension artérielle, le pouls, la fréquence respiratoire et cardiaque),
- L'existence d'une soif impérieuse.

❖ **L'examen des appareils**

- L'appareil locomoteur :

L'état clinique du membre est fonction du type de Genou flottant, la présence d'une ouverture d'un ou des foyers de fracture, la présence d'une atteinte du genou (fracture articulaire, ou une luxation), la présence de lésions vasculo-nerveuses et d'autres lésions associées. Dans les types l de FRASER [12] correspondant aux types l de BLAKE et Mc BRYDE [1], ou fracture bi diaphysaire le plus fréquent on peut noter : une déformation de la cuisse et ou de la jambe du membre traumatisé, celui-ci se reposant sur le plan du lit par son rebord latéral à partir du foyer fémoral. Dans certains cas, le raccourcissement est net, avec une impossibilité de soulever le talon du plan du lit. En cas de fracture articulaire aux dépens des condyles fémoraux et/ou des plateaux tibiaux, correspondant aux types II (lIa, IIb, IIc) de FRASER, ou aux types lIa de Blake et Mc Bryde ; on remarque un gros genou douloureux. L'axe du tibia peut être en avant ou en arrière de celui du fémur ou encore en dedans ou en dehors du fémur signant une luxation de l'articulation fémoro-tibiale. Dans tous les cas, l'examen clinique permet l'analyse de l'état cutané afin de trouver une ouverture cutanée, une contusion cutanée, un décollement sous-cutané. On recherchera une atteinte vasculaire par la palpation des pouls périphériques (fémoraux, tibial postérieur et pédieux), une atteinte nerveuse par la recherche de la sensibilité et de la motricité des orteils ainsi que de la cheville. On appréciera la tension des masses musculaires des différentes loges de la cuisse et de la jambe à la recherche d'un syndrome de loge. Dans les types Ilb de BLAKE et Mc BRYDE, on tâchera de rechercher une atteinte de la hanche et/ou de la cheville. La

difficulté de l'examen clinique chez un malade, présentant un genou flottant, réside dans l'examen même du genou ; en effet, il est souvent impossible de préciser dans l'immédiat une atteinte ligamentaire ou méniscale. Seuls, l'examen sous anesthésie générale et/ou l'arthroscanner peuvent permettre de noter une atteinte ligamentaire et/ou méniscale du genou ; si non le diagnostic sera posé après stabilisation des fractures voire souvent, après leurs consolidations.

Le reste de l'examen de l'appareil locomoteur cherchera des lésions associées comme :

• Une fracture du rachis, avec ou sans atteinte neurologique ;

• Une fracture du thorax ou du bassin ;

• Une fracture au niveau des autres segments de membre ;

• Les atteintes articulaires.

Le reste de l'examen des appareils sera complété par l'examen des autres appareils notamment l'appareil respiratoire, cardiovasculaire, uro-génital digestif, le système neurologique.

1.4.3 Les signes paracliniques

❖ **L'imagerie :**

- La radiographie standard

Elle est l'examen de première intention ; elle confirme le diagnostic, établit la forme anatomopathologique, recherche les lésions associées, et sert de preuve médico-légale. Il est donc indispensable avant toute décision thérapeutique de réaliser un bilan radiologique en urgence après réduction sommaire et immobilisation des foyers de fracture, notamment, une attelle radio transparente. Le bilan radiologique comporte :

- Une radiographie du bassin de face,
- Une radiographie de la cuisse avec des incidences de face et de profil prenant les articulations de la hanche et celle du genou,

- Une radiographie de la jambe avec des incidences de face et de profil prenant les articulations du genou et celle de la cheville,
- Une radiographie du genou avec des incidences de face et de profil.

Ce bilan radiographique permet de décrire les lésions au niveau de chaque segment osseux ainsi qu'au niveau du genou en précisant :

- Le siège de la fracture (extrémité supérieure, diaphyse, extrémité inférieure et coté) ;
- Le type de trait de fracture (transversal, oblique, spiroïde, complexe ou comminutive...) ;
- La présence éventuelle de déplacement (translation, chevauchement, angulation, rotation, enfoncement ...) ;
- L'existence ou non d'une perte de substance osseuse;
- Le type de fracture séparation, enfoncement, mixte bitubérositaire ou spinotubérositaire au niveau des plateaux tibiaux ; unicondylienne sus et intercondylienne au niveau des condyles fémoraux;
- Une fracture de la fibula généralement associée à celle du tibia ;
- Une luxation de la hanche, du genou ou de la cheville.

Ce bilan radiologique permettra, après analyse de donner, le type de genou flottant en fonction de la classification utilisée, mais surtout de donner des orientations thérapeutiques. La classification de FRASER est la plus utilisée de nos jours.

A côté de ce bilan minimal, d'autres incidences radiologiques peuvent être demandées en fonction du tableau clinique du patient (Radiographie du crâne, du thorax, de l'épaule, de l'avant-bras...).

Le bilan radiologique d'un malade présentant un genou flottant n'est jamais exhaustif et est chaque fois fonction du tableau clinique du patient et du mécanisme du traumatisme. La radiographie standard pourrait être complétée par d'autres techniques :

- L'arthroscanner du genou permet de rechercher des atteintes ménisco-ligamentaires et permet une meilleure étude osseuse notamment la visualisation des fractures des épines tibiales pouvant passer inaperçues ;
- L'échographie : elle trouve son indication dans les cas de contusions abdominales ;
- L'angioscanner : sa réalisation n'est pas systématique en dehors d'un tableau clinique d'ischémie ;
- Bodyscanner : patients souvent polytraumatisés.

❖ **La biologie**

Elle permet un bilan de terrain et un bilan préopératoire à travers la NFS, le Groupe Sanguin-rhésus, la fonction rénale, la glycémie et le TP-TCK.

L'examen clinique, couplé à certains examens para cliniques, permet de faire un bilan général de toutes les lésions.

1.4.4 Evolution

1.4.4.1 L'évolution sous traitement

L'évolution d'un traumatisé présentant un genou flottant ne se conçoit que sous traitement. Elle est fonction de son tableau clinique et de la rapidité de la prise en charge. Au plan fonctionnel, pour le membre touché, quel que soit la nature du traitement, le type I a un meilleur devenir que le type II. Les complications pouvant survenir ne sont pas seulement imputables aux lésions osseuses du membre atteint mais aussi des autres lésions traumatiques associées. Le décès est lié au polytraumatisme ; les séquelles neurologiques se voient en cas d'atteinte cérébrale et vertébro-médullaire.

1.4.4.2 Les complications

L'évolution des genoux flottants est le plus souvent favorable sous réserve d'un traitement initial bien conduit. La consolidation osseuse se fera en fonction du

type de fracture. Cependant des complications peuvent survenir immédiatement ou tardivement.

❖ **Complications immédiates**

Immédiatement après le traumatisme, certains genoux flottants sont d'emblée compliqués par des lésions cutanées, vasculaires et/ou nerveuses.

- L'ouverture cutanée : Le plus souvent, il s'agit d'une ouverture de dedans en dehors provoquée par l'issue d'un fragment vulnérant.
- Les lésions vasculaires, surtout artérielles, sont très importantes à diagnostiquer. Il peut s'agir d'une compression par un fragment osseux fracturaire, ou d'une contusion ou encore d'une rupture d'une artère vascularisant le membre. Ce diagnostic doit être urgent et soupçonné par la disparition des pouls périphériques en aval de la fracture, par la froideur des extrémités, l'engourdissement des orteils. Les lésions vasculaires peuvent entraîner une amputation du membre si le segment d'aval est dévitalisé depuis plusieurs heures.
- Les lésions nerveuses sont rares. Il peut s'agir d'une compression nerveuse ou d'une contusion et surtout d'une section qu'il ne faudra pas méconnaître. Devant la perte de motricité et/ou de la sensibilité en aval du foyer de fracture, il faut rechercher une atteinte nerveuse.
- Les complications générales peuvent survenir :
  • un choc hémorragique lié à la perte sanguine,
  • l'embolie graisseuse plus fréquente dans les fractures diaphysaires du fémur et du tibia.

❖ **Complications secondaires**

- L'infection des foyers ouverts doit être une complication qu'il faut à tout prix éviter. C'est d'elle que dépendra l'échec ou le succès du traitement. Une infection négligée du foyer de fracture entraînera plus tard une ostéite chronique. C'est pourquoi à la moindre ouverture, l'asepsie doit être

rigoureuse au cours du parage de la plaie, un lavage à eau oxygénée et des antiseptiques, des antibiotiques (préventifs et parfois curatifs) et la séro-anatoxinothérapie sont indispensables.

- Le déplacement secondaire des fragments fracturaires se voit surtout dans les fractures instables avec une insuffisance d'immobilisation ou lié à une mobilisation intempestive du membre.
- Le syndrome de loge post traumatique est une ischémie partielle des masses musculaires aboutissant à une nécrose irréversible. L'augmentation de la pression dans les loges musculaires est liée à l'hématome lésionnel et à l'œdème post traumatique. Les loges musculaires autour du squelette jambier sont closes parfaitement limitées et inextensibles expliquant la fréquence plus élevée de syndrome de loge pour la jambe. C'est une véritable urgence thérapeutique car menaçant la vie du membre et imposant des aponévrotomies de décompression. Le signe d'alarme le plus important est la douleur, anormalement intense, associée à une tension algique des masses musculaires concernées et exacerbée par l'étirement passif des muscles issues de la loge sous tension.
- Les complications thromboemboliques : fréquentes lors d'une longue immobilisation, sans anticoagulant surtout chez les sujets de forte corpulence.

❖ **Complications tardives**

- Retard de consolidation : la plupart des fractures de membre pelvien consolident entre 3 et 6 mois lorsqu'elles sont bien réduites et bien immobilisées. Lorsque la fracture consolide au-delà de 6 mois, il s'agit d'un retard de consolidation.
- Pseudarthrose : C'est donc l'absence de la consolidation de la fracture siège d'une mobilité plus ou moins importante.

- Cal vicieux : C'est la consolidation d'une fracture en position non anatomique. La fracture a consolidé en mauvaise position. Le cal vicieux peut être en flexum, en recurvatum, en valgus, en varus, ce qui entraîne un raccourcissement du membre.
- Fracture itérative : ce sont des fractures qui surviennent au même siège que l'ancienne fracture et ceci à la suite de traumatisme minime ou d'un effort trop prolongé.
- Ostéite chronique : c'est l'infection chronique du foyer de fracture qui a néanmoins consolidé. Cette complication est plus l'apanage des fractures ouvertes. Elle survient après une fracture ouverte ou une asepsie négligée au cours d'une ostéosynthèse. Elle entraîne la formation de séquestre osseux et des abcès osseux avec fistule cutanée intarissable pouvant évoluer sur plusieurs mois voire même plusieurs années. Elles sont donc redoutables pour l'avenir fonctionnel du membre.
- La raideur articulaire : c'est la limitation de la mobilité active et passive d'une articulation. Dans le genou flottant la raideur la plus fréquente est celle du genou surtout dans les types avec fracture articulaire du genou. Cette raideur peut être due à l'immobilisation prolongée, à l'incongruence mécanique des surfaces articulaires, à la survenue de calcifications et d'ossification péri-articulaire. Grâce au traitement chirurgical avec la rééducation rapide, la fréquence de survenue de raideur est très largement diminuée.

1.4.5 Le traitement

1.4.5.1 But du traitement

- Restaurer l'anatomie et la fonction du membre ;
- Prendre en charge les complications ;
- Eviter/prévenir la survenue d'autres complications ;

- Assurer la réinsertion socio professionnelle du patient.

1.4.5.2 Les méthodes thérapeutiques

La prise en charge des patients présentant un genou flottant peut-être pluridisciplinaire en fonction des lésions associées, ou se limiter au seul service de traumatologie et orthopédie. Elle doit être faite en urgence.

Conduite à tenir devant le malade à l'arrivée aux urgences :

- Confirmer rapidement le diagnostic,
- Rechercher les signes éventuels de choc hypovolémique,
- Prendre une voie veineuse et immobiliser le membre dans une attelle, calmer la douleur par un antalgique,
- Faire des prélèvements pour le bilan sanguin d'urgence (groupage sanguin rhésus, NFS, glycémie, azotémie),
- Rechercher toutes les lésions associées,
- Surveiller le blessé en attendant le traitement de choix.

Il existe deux grandes méthodes thérapeutiques : le traitement orthopédique, non opératoire, et le traitement chirurgical.

Pour chacune de ces deux méthodes, le traitement comporte généralement deux étapes : la réduction et la contention.

❖ **Traitement chirurgical**

C'est le traitement idéal en cas de genou flottant et doit être fait en urgence.

Il comporte :

- Le parage des fractures ouvertes

Le parage doit être suivi de l'ostéosynthèse.

Il comprend différentes étapes : décontamination, le débridement, la revascularisation, la stabilisation, la couverture des fractures ouvertes.

- Types d'ostéosynthèses :

Son choix dépend des types de fracture.

Les fractures diaphysaires des membres répondent aux trois grandes techniques opératoires d'ostéosynthèse : fixation externe, ostéosynthèses latéro-corticales et centromédullaires.

L'ostéosynthèse du fémur et du tibia doivent se faire dans un même temps opératoire, ou en deux temps opératoires avec en première intention, l'ostéosynthèse du fémur au cas où l'état du patient ne permet pas de réaliser les deux ostéosynthèses dans le même temps. Cette ostéosynthèse peut être à foyer fermé ou à foyer ouvert.

- Ostéosynthèse centromédullaire :

Les fractures diaphysaires du membre pelvien représentent une excellente indication de l'enclouage centromédullaire, en raison de la longueur du canal et de la possibilité d'augmenter la stabilité par un verrouillage proximal et/ou distal. Pour le matériel, il s'agit essentiellement du clou de Kuntcher, clou verrouillé statique, clou verrouillé dynamique, clou gamma long.

L'ostéogenèse est assurée essentiellement par le cal périosté. L'augmentation des contraintes bénéfiques est possible par la mise en charge ou la dynamisation du clou. L'ECM reste de loin le type d'ostéosynthèse le plus utilisé. Il peut se faire soit à foyer fermé soit à foyer ouvert aussi bien pour le tibia que pour le fémur.
Ses avantages sont nombreux [27,28] :

- Le respect de la vascularisation périostée,
- Le respect de l'hématome fracturaire,
- Intérêt esthétique : petite incision qui cicatrise vite et bien,
- La diminution de l'incidence des infections post-opératoires,
- Appui précoce.

Ses limites sont [29,30] : il ne permet pas d'obtenir une bonne stabilité si :

- Le siège de la fracture est articulaire,
- Une fracture instable (trait oblique long),
- Le trait de fracture est comminutif.

- Ostéosynthèse latéro-corticale
  - Plaque vissée

Les ostéosynthèses latéro-corticales par plaque vissée ont de larges indications dans les fractures diaphysaires fémorales, et tibiales. Elles répondent aux règles techniques de l'AO soit un montage rigide par une plaque comportant de quatre à huit vis au-dessus et au-dessous du foyer de fracture mis en compression. Celle-ci est assurée par des vis supplémentaires à travers le foyer de fracture. La compression du foyer de fracture augmente considérablement la rigidité du montage et par là même favorise une ostéogenèse corticale.

Ses avantages sont représentés par :

- Une réduction anatomique.

Ses inconvénients sont :

- Risque accu d'infection,
- Perte de l'hématome fracturaire,
- Le dépériostage.

La synthèse est confiée à une plaque généralement une plaque DCP (dynamic compression plate) centrée de part et d'autre du foyer de fracture. Les plaques vissées sont utilisées dans les fractures diaphysaires fermées et ouvertes type I et II [31].

Au niveau des fractures des extrémités distales du fémur, les plaques vissées sont remplacées par des plaques épiphysaires qui améliorent la stabilité du foyer [32]. Il s'agit de :

- Lame plaque 95,
- DCS (dynamic compression screw),
- Plaque condylienne.

Au niveau de l'extrémité proximal du tibia, les plaques visées sont des plaques épiphysaires de deux types principalement la plaque en T en médial et la plaque en L en latéral.

Le vissage simple pour les fractures articulaire généralement en double vissage Il peut se faire avec un ou deux vis, en transcutané ou à foyer ouvert. En cas de double vissage les vis peuvent être parallèles ou croisés.

- Fixation externe

La fixation externe a fait de très importants progrès techniques vers une meilleure stabilité du foyer avec un encombrement moindre et une pose plus simple des montages. Classiquement réservée aux fractures ouvertes ou en ischémie, la fixation externe est dans certains cas le traitement univoque des lésions diaphysaires. Le fixateur externe neutralise parfaitement les contraintes verticales et de manière moins nette les contraintes rotatoires. Le déblocage de l'appareil permet quelques micromouvements verticaux lors de la mise en charge, augmentant les contraintes bénéfiques au niveau du foyer. Le montage peut être : fémoro-fémoral, fémoro-tibial, ou tibio-tibial.

Les avantages du fixateur externe sont [33] :

- La stabilité du foyer de la fracture,
- La facilité de la réparation cutanée,
- Et l'absence de matériel dans le foyer, qui maintient l'infection.

Ses inconvénients sont [34,35] :

- Le sepsis des fiches qui aboutit à un échec thérapeutique,
- Le défaut de réduction,
- Le manque de rigidité et donc peut être à l'origine de la pseudarthrose,
- Le risque de lésion vasculaire ou nerveuse par les fiches,
- Et l'inconfort du malade : matériel encombrant.

En fait, il est indiqué dans les fractures ouvertes où il existe des facteurs complexes de retard de consolidation : foyer septique et fracture comminutive[36].

- L'amputation

Elle est réservée aux fractures avec troubles vasculo-nerveux irréversibles et aux écrasements de membres ou secondairement dans les cas de gangrène.

- La chirurgie ligamentaire ou méniscale du genou

Elle trouve son indication dans les ruptures du pivot central et dans les lésions des ménisques.

❖ **Traitement orthopédique**

Il vise le maintien de la réduction des fractures, qui n'ont pas été traitées chirurgicalement en urgence. Il reste contraignant pour le patient et nécessite une parfaite compréhension de la méthode et son adhésion.

La méthode utilisée dépend du type de genou flottant et des autres fractures associées.

- Les traction-suspensions :

Elles peuvent être trans-osseuses, collée à l'élastoplast, ou une combinaison des deux méthodes.

Autrefois, méthode thérapeutique à part entière, l'extension continue par traction trans-osseuse est devenue une mesure d'attente d'une ostéosynthèse définitive chez un polytraumatisé et/ou un poly fracturé. Les gestes de pose d'une broche de traction doivent être cependant connus : Trans calcanéenne pour la fracture de jambe, Trans tibiale pour la fracture fémorale. Cette traction trans-osseuse peut être secondairement remplacée par un plâtre.

- Les plâtres.

Ils comportent :

  - Les gouttières plâtrées postérieures,
  - Le plâtre fémoro-pédieux,
  - Le plâtre pelvi-pédieux.

❖ **La rééducation fonctionnelle**

La masso-kinésithérapie consiste en des actes réalisés de façon manuelle ou instrumentale, notamment à des fins de rééducation, qui ont pour but de prévenir

l'altération des capacités fonctionnelles, de concourir à leur maintien et, lorsqu'elles sont altérées, de les rétablir ou d'y suppléer. Ils sont adaptés à l'évolution des sciences et techniques. [20]

Elle fait partie intégrante du traitement (actif et/ou passif) des genoux flottants. Elle est indiquée dans tous les cas, et doit être, si possible, précoce, pour permettre la récupération motrice des muscles mais surtout de prévenir la raideur du genou, de la hanche et de la cheville.

1.4.5.3 Les indications thérapeutiques

- Le traitement médical d'urgence

Outre la réanimation qui est indiquée pour les polytraumatisés, le traitement médical s'impose à tous les patients. Il doit permettre, de soulager les douleurs, mais surtout de prévenir l'infection des fractures ouvertes. Ce traitement médical vise aussi à prévenir la survenue des accidents thromboemboliques et le tétanos.

- La méthode thérapeutique

Dans le but de permettre un lever et une rééducation précoces du malade, d'obtenir une très bonne réduction anatomique du membre, l'ostéosynthèse est de règle, indiquée et de préférence, dans un bref délai. Les traitements orthopédiques et mixtes ne trouvent leurs indications que pour des fractures trop comminutives, les sujets trop âgés ou victimes de certaines tares comme l'insuffisance cardiaque ou rénale sévère, le diabète... Un plâtre fémoro-pédieux peut suivre une ostéosynthèse du fémur première.

  - Les ostéosynthèses centromédullaires sont largement rependues pour les fractures diaphysaires. [21,22] Leurs principales contre-indications sont l'existence d'un trait de refend articulaire, les fractures très proches des épiphyses ou chez l'enfant en croissance. L'alésage est indiqué dans les fractures du tiers moyen des os longs, canaux médullaires étroits et les fractures

siégeant à la limite du tiers moyen pour éviter le verrouillage. Le verrouillage est préconisé lorsqu'on aspire à un montage dynamique (fractures du tiers moyen ; fractures obliques courtes, quel que soit le siège ; persistance d'un diastasis au niveau du foyer) ou à un montage statique pour les autres types de fractures (tiers proximal ou distal, fractures comminutives et pluri focales).

- Les ostéosynthèses par plaques vissées au niveau diaphysaire sont réservées aux contre-indications des enclouages ; pour les fractures articulaires (sus et inter condyliennes simples, uni ou bi tubérositaires simples) l'ostéosynthèse par plaque épiphysaire est indiquée.
- Les indications du fixateur externe sont rares dans le cadre des fractures fermées. Il est réservé aux fracas pan diaphysaires et aux formes avec contusion cutanée importante. Le fixateur externe trouve également son indication pour les fractures ouvertes des types II et III de GA. En cas de polytraumatisme, certains conseillent d'abord un fixateur externe, quel que soit le type de fracture, remplacé secondairement par une synthèse interne, en règle, à foyer fermé.
- Le vissage simple peut voir son indication pour les fractures séparations simples des plateaux tibiaux, ou les fractures uni-condyliennes.

En résumé, le type l de FRASER fait le plus souvent appel à un bi ECM. Les types IIa et IIb de FRASER font le plus souvent appel à un ECM pour les fractures diaphysaires et une plaque épiphysaire pour les fractures articulaires. Le type IIc de FRASER fait appel à deux plaques épiphysaires. Ce schéma pouvant être modifié par la mise en place d'un fixateur externe en cas de fractures trop ouvertes ou trop comminutives.

- La rééducation

Elle est indiquée dans tous les cas, et doit être, si possible, précoce, pour permettre la récupération motrice des muscles mais surtout de prévenir la raideur du genou ou de la hanche voire de la cheville.

- La surveillance du traitement

Après l'ostéosynthèse la surveillance post-opératoire vise à rechercher des complications pouvant survenir afin de classer les malades en suites opératoires simples ou compliquées. Ces complications sont : le syndrome de loge, une suppuration des plaies opératoires, l'embolie pulmonaire …

En cas de suites simples, les patients sont suivis en ambulatoire par le chirurgien en consultation externe. Ce suivi du chirurgien recherche des complications surtout tardives telles que le retard de consolidation, la pseudarthrose, le démontage du matériel d'ostéosynthèse (MOS), les cals vicieux, la raideur du genou, de la hanche ou de la cheville ; à chaque visite avec le chirurgien traitant, des radiographies, de face et de profil de la cuisse et de la jambe concernées, sont nécessaires. En cas de traitement orthopédique imposant l'alitement prolongé, c'est surtout les escarres, les complications thromboemboliques, les infections broncho-pulmonaires et urinaires qui sont à rechercher.

Les critères de consolidation seront l'existence d'un cal bien formé avec un appui sans douleur au niveau des foyers de fractures. Et les résultats du traitement seront évalués suivant le score de KARLSTROM et OLERUD qui reste le plus utilisé et où le résultat final est défini par le plus mauvais critère.

1.4.5.4 Evaluation des résultats thérapeutiques

Tableau I : Critères d'évaluation selon KARLSTROM et OLERUD. [38]

Critères	Excellent	Bon	Moyen	Mauvais
Symptôme subjectif se rapportant à la cuisse et /ou la jambe	Absent	Symptôme occasionnel Peu invalidant	Retentissement sévère et régulier sur la fonction	Retentissement majeur sur la fonction Douleur au repos
Symptôme subjectif se rapportant au genou et/ou à la cheville	Absent	Symptôme occasionnel	Retentissement régulier sur la fonction	Retentissement majeur sur la fonction Douleur au repos
Marche	Illimité	Limitation occasionnelle	Limitation permanente	Aide mécanique
Travail et sport	Inchangé	Limitation sport, travail inchangé	Niveau inférieure d'activité de travail	Invalidité permanente
Troubles angulaires des membres inférieurs	Absent	<10	10-20°	>20°
Raccourcissement du membre	Absent	<1cm	1-3cm	>3cm
Restriction de la mobilité (hanche, genou, cheville)	Absent	<10° cheville <20° hanche et/ou genou	10-20° cheville 20-40° hanche et/ou genou	>20° cheville >40° hanche et/ou genou

Tableau II: Critères de Duparc et Cavagna. [39]

Résultats	Critères
	Genou normal
Très bon	Morphologie et axe normaux
	Pas d'arthrose
	Arthrose minime : discret pincement de l'interligne et discrète ostéophytose
Bon	Déviation angulaire modérée < 5° de varus ou < 5° de valgus
	Morphologie conservée, tout au plus aspect de double contour modéré
	Interligne modifié par défaut de réduction : marche d'escalier,
Médiocre	enfoncement
	Arthrose patente
	Déviation angulaire > 5° de varus ou > 5° de valgus
	Arthrose majeure
Mauvais	Défaut majeur d'axe (varus/ valgus de plus de 15°

2. CADRE, MATÉRIEL ET MÉTHODES D'ÉTUDE

1.5 Cadre d'étude

Notre étude s'est déroulée dans la Clinique Universitaire de Traumatologie Orthopédie et de Chirurgie Réparatrice du Centre National Hospitalier et Universitaire Hubert Koutoukou MAGA de Cotonou.

1.5.1 Le Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou MAGA (CNHU-HKM).

Le CNHU-HKM a été créé le 30 octobre 1962 par la loi N°62-36 dans la capitale économique de Bénin, Cotonou sous le patronyme de l'hôpital à 350 lits avant de prendre en 1963 le nom de Centre National Hospitalier (CNH). Par le décret N°73/008 du 10 janvier 1973, il est transformé en Centre National Hospitalier et Universitaire (CNHU) afin de permettre aux étudiants en médecine de l'Université Nationale du Bénin (UNB) d'y faire leur stage pratique. En décembre 2001, il est renommé Centre National Hospitalier et Universitaire Hubert Koutoukou Maga qui a été fusionné avec Hôpital inter armée (HIA) en 2022 en gardant le même nom. Il est l'hôpital de référence qui assure les soins spécialisés ; c'est un lieu d'enseignement, de recherche et de formation pratique pour les agents de santé de toutes les catégories. Il est organisé en plusieurs départements :

❖ Le département des urgences médico-chirurgicales comportant :

- La Clinique Universitaire d'Accueil des Urgences (CUAU) auquel est rattachée l'unité des grands brulés.

❖ Le département de chirurgie et spécialités chirurgicales, comportant :

- La Clinique Universitaire de Traumatologie, Orthopédie et de Chirurgie réparatrice (CUTO-CR),
- La Clinique Universitaire de chirurgie pédiatrique,
- La Clinique Universitaire de chirurgie viscérale,

- La Clinique Universitaire d'urologie-andrologie,
- L'unité des grands brûlés rattachée au CUAU,
- La Clinique Universitaire chirurgicale commune qui comprend le bloc opératoire central et la chirurgie externe,
- La Clinique Universitaire d'oto-rhino-laryngologie et chirurgie cervico-faciale (ORL-CCF),
- La Clinique Universitaire d'ophtalmologie,
- La Clinique Universitaire de neurochirurgie.

Le département de médecine et spécialités médicales,

- La Clinique Universitaire de néphrologie à laquelle est rattachée une unité de dialyse,
- La Clinique Universitaire de neurologie,
- La Clinique Universitaire de cardiologie,
- La Clinique Universitaire des maladies du sang (CUMAS),
- La Clinique Universitaire de dermatologie-vénérologie,
- La Clinique Universitaire polyvalent d'anesthésie réanimation (CUPAR),
- La Clinique Universitaire de psychiatrie,
- La Clinique Universitaire médecine physique et de réadaptation fonctionnelle.
    - Et les autres à l'HIA :
- La Clinique Universitaire de médecine interne,

- La Clinique Universitaire de rhumatologie,
- La Clinique Universitaire d'hépato-gastro-entérologie,
- La Clinique Universitaire des maladies endocriniennes et métaboliques.

❖ Le département de santé maternelle et infantile comportant :

- La clinique universitaire de gynécologie-obstétrique (CUGO),
- La Clinique Universitaire de pédiatrie à laquelle est rattachée l'unité de Néonatologie.

❖ Le département de santé publique ;

❖ Le département des services médico-techniques ;

❖ Le département des pharmacies et laboratoires.

1.5.2 La Clinique Universitaire de Traumatologie Orthopédie et de Chirurgie Réparatrice.

1.5.2.1 Le personnel

Créée le 1er juillet 1989, la CUTO CR a actuellement à sa tête le Professeur HANS-MOEVI AKUE Aristote.

Il dirige une équipe composée de : cinq (05) chirurgiens, dont 04 traumatologues, et une plasticienne ; Quatorze (14) infirmiers diplômés d'Etat ; Onze (11) aides-soignants dont 08 permanents et 03 occasionnels.

Le service reçoit en stage les étudiants de l'Institut National Médico-Sanitaire (INMES), des étudiants de deuxième, troisième et sixième année de médecine générale, les internes des hôpitaux, les médecins en DES de traumatologie-orthopédie et ceux en DES de chirurgie générale, de chirurgie pédiatrique et de médecine physique et de réadaptation fonctionnelle.

1.5.2.2 Les infrastructures et équipements

La CUTO CR dispose de :

- Deux pavillons d'hospitalisation qui offrent une capacité d'accueil de soixante et un (61) lits ; actuellement en travaux, les patients de la CUTO-CR sont actuellement répartis dans les pavillons des Cliniques Universitaires de Chirurgie Viscérale, d'Urologie, de Neurologie, d'ORL et de Chirurgie Cervico-Faciale ;
- Au Bloc Opératoire Central, de deux salles d'opération pour la chirurgie programmée ; une des salles utilisées uniquement pour la chirurgie propre, dispose d'une table orthopédique fonctionnelle et d'un amplificateur de brillance fonctionnel ;
- D'une salle de consultation, et d'une salle de plâtre en chirurgie externe qui sont des salles mutualisées avec d'autres services et sous la chirurgie externe et d'une salle de pansement.

1.5.2.3 Organisation et fonctionnement du service

❖ Organisation du service

Le service reçoit de la Clinique Universitaire d'Accueil des Urgences, les traumatisés de tout genre, des gangrènes et toutes autres lésions septiques de l'appareil locomoteur. Une autre voie de recrutement est l'hospitalisation après consultation sur rendez-vous en chirurgie externe ou après un avis dans les autres services en l'occurrence la médecine (médecine interne, endocrinologie). Les médecins, les chirurgiens font des visites quotidiennes en compagnie des étudiants en médecine ou seuls. Les vendredis, une visite générale des patients est faite, sous la direction du chef service ou de ses collaborateurs. Elle regroupe les chirurgiens du service, les médecins en DES d'orthopédie-traumatologie, de chirurgie générale et de médecine physique et de réadaptation fonctionnelle, les étudiants en médecine générale, le surveillant du service et les infirmiers

diplômés d'Etat responsables de chacune des salles. A cette visite, les dossiers des patients dont le bilan pré opératoire est prêt, la consultation pré anesthésique faite, et qui sont financièrement prêts pour la prise en charge chirurgicale de leur pathologie sont retenus pour le staff chirurgical. Les dossiers des patients reçus en consultation externe et ceux des patients provenant d'autres services de l'hôpital et devant bénéficier d'une intervention chirurgicale, qui remplissent les mêmes conditions sont aussi retenus pour le staff chirurgical.

Au staff chirurgical les différents dossiers sont passés en revue et les patients sont programmés pour la semaine suivante. Les indications et les techniques opératoires à utiliser chez ces derniers sont discutées. Le programme opératoire précise l'ordre de passage des patients et la liste des opérateurs est établie au cours du staff pour être mis à la disposition de tout le personnel du service.

Les infirmiers anesthésistes réanimateurs ne voient les patients qu'une fois le programme établi, afin de faire leur prescription anesthésique.

❖ Le fonctionnement des blocs opératoires

Les interventions se déroulent suivant le programme opératoire pré établi au staff chirurgical. Les interventions chirurgicales sont faites par les chirurgiens du service, ou des médecins DES d'orthopédie-traumatologie sous la supervision d'un chirurgien du service. L'anesthésie est assurée par l'infirmier anesthésiste-réanimateur et par un médecin en DES d'anesthésie-réanimation ou d'un médecin anesthésiste-réanimateur pour les patients délicats.

❖ L'organisation des malades

Le malade est sous la responsabilité d'un agent de santé, avant et après l'intervention chirurgicale. Il est conduit au bloc opératoire par un aide-soignant. A sa sortie du bloc, il transite par la salle de réveil ou par la réanimation.

❖ L'organisation des soins

Les soins sont administrés aux malades tous les jours conformément aux recommandations des visites médicales quotidiennes ou de la visite générale, par les infirmiers diplômés d'Etat avec l'aide des étudiants de l'INMES.

1.6 Méthodes d'étude

1.6.1 Type et période d'étude

Il s'agissait d'une étude rétrospective descriptive portant sur la période du 1er janvier 2013 au 31 décembre.

1.6.2 Population d'étude

Elle était constituée par des patients hospitalisés à la CUTO-CR pour genou flottant pendant la période d'étude.

1.6.2.1 Critères d'inclusion

Ont été inclus dans l'étude, les patients répondant aux critères suivants :

- Être âgé de plus de 15 ans ;
- Avoir un dossier médical complet au regard des variables étudiées et comportant : une observation médicale complète, une radiographie du fémur, du genou et de la jambe traumatisée avant et après traitement, le bilan préopératoire, le compte rendu opératoire, les fiches de consultation externe ;
- Avoir un suivi minimal de six mois.

1.6.2.2 Critères d'exclusion

N'ont pas été inclus dans l'étude les patients :

- décédés au cours de l'hospitalisation,
- sortis contre avis médical,
- perdus de vue,

- ayant un dossier clinique ou paraclinique incomplet.

1.6.3 Echantillonnage

1.6.3.1 Technique d'échantillonnage :

La technique d'échantillonnage utilisée était non probabiliste avec une sélection exhaustive des dossiers de tous les patients répondant aux critères sus-définis.

1.6.3.2 Taille et procédure de l'échantillonnage

Au total 84 patients ont été admis à la CUTO-CR durant la période pour genou flottant durant la période.

Sur la base des critères d'inclusion, de non inclusion et d'exclusion 33 patients ont été retenus, aucun patient ne présentait d'atteinte bilatérale.

1.6.4 Variables étudiées

1.6.4.1 Variables dépendantes

Présence d'un genou flottant.

1.6.4.2 Variables indépendantes

- Variables épidémiologiques : âge, sexe, profession, délai d'admission, lieu de survenu du traumatisme, mode d'entrée, circonstances du traumatisme, mécanisme.

- Variables cliniques et paracliniques : antécédents, coté atteint, type de traumatisme, classifications des fractures et des genoux flottants, caractéristique des fractures, type et siège des lésions, lésions associées.

- Variables thérapeutiques et évolutives : délai de prise en charge, type de traitement (initial et définitif), kinésithérapie, nombre d'hospitalisation et nombre de prise en charge (nombre de prise en charge correspond au nombre de fois le patient est parti au bloc et le nombre d'hospitalisation nombre de fois il est resté à l'hôpital).

- Evolution : délai de consolidation, complications, résultats anatomiques et fonctionnels.

1.6.5 Collecte de données

1.6.5.1 Outils de collecte

Ils se résumaient à une fiche de collecte de données faite par Google Forms avec les critères de Karlstrom Et Olerud et ceux de Duparc et Cavagna présentés en annexe de ce document. Cette fiche a été remplie à partir des informations tirées des dossiers médicaux des patients sélectionnés, des fiches d'anesthésie des patients concernés.

1.6.5.2 Technique de collecte

❖ Equipe de collecte des données :

L'équipe de collecte était constituée de nous-même.

❖ Technique de collectes de données :

Après avoir reçu l'accord du chef de service et de la direction de l'hôpital, nous avons procédé à la collecte des données chez tous les patients ayant un genou flottant confirmé. Les renseignements obtenus ont permis de remplir la fiche d'enquête.

1.6.6 Dépouillement et analyse des données

La saisie et l'analyse des données ont été faites à l'aide du logiciel EPI Info version 7.2.0.

Les résultats ont été saisis sous forme de texte dans le logiciel WORD 2019.

Les graphiques ont été réalisés dans EXCEL 2019.

La moyenne et l'écart-type ont servi à décrire les variables quantitatives.

La description des variables qualitatives a été faite par les diagrammes en barres ou en camemberts.

Le test statistique de Chi 2 de Pearson ou le test exact de Fisher / le test de student avec le calcul de la p-value ont permis de rechercher une association significative entre la variable dépendante et les variables indépendantes. La significativité statistique a été établi par une valeur de p inférieure ou égale à 5%, avec un intervalle de confiance à 95%.

1.6.7 Considérations éthiques

Pour réaliser ce travail nous avons obtenu l'autorisation du directeur du CNHU-HKM et du chef de service de traumatologie-orthopédique. Les identités des patients inclus dans l'étude ont été et seront tenues confidentielles.

3. RÉSULTATS

Cette étude rétrospective s'est déroulée à la Clinique Universitaire de Traumatologie, Orthopédie et de Chirurgie Réparatrice du CNHU-HKM de Cotonou sur une période allant du 1er janvier 2013 à décembre 2022 soit 10ans.

Nous avons recensé 84 patients admis dans la période pour genou flottant. Les dossiers répondant aux critères d'inclusion étaient de 50. En appliquant les critères d'exclusion et de non inclusion nous avons retenu 33 patients. Tous les 33 patients ont été suivis.

1.7 Aspects épidémiologiques

1.7.1 Fréquence

Durant la période d'étude, 4740 patients ont été hospitalisés dans le service. Parmi ceux-ci 84 patients avaient un genou flottant. La fréquence des genoux flottants était de 1,77% de l'ensemble des patients hospitalisés.

1.7.2 Incidence

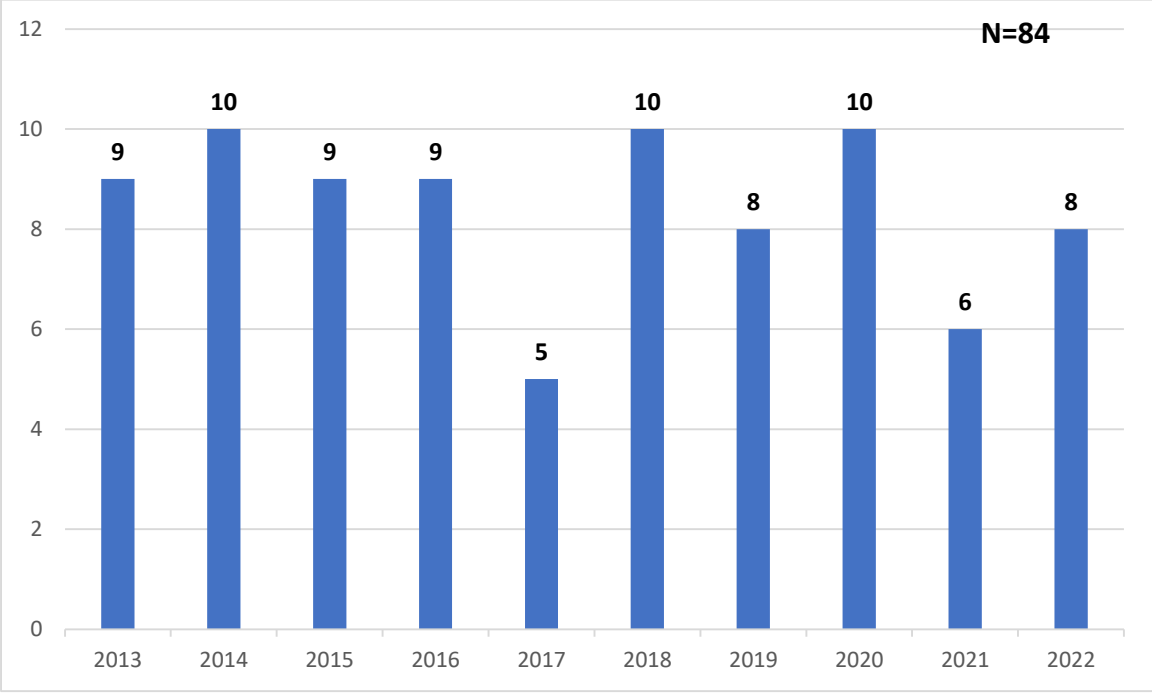


Figure 13 : Evolution de l'incidence annuelle des genoux flottants.

Notre étude nous a permis de retrouver 84 cas de genoux flottants sur une période de 10 ans de 2013 à 2022. L'incidence annuelle était de 8,4.

1.7.3 L'âge et le sexe

Tableau III : Répartition des patients selon l'âge en année.

	Effectif	Pourcentage
[18-25[	4	12,1%
[25-35[	10	30,3%
[35-45[	9	27,3%
[45-55[	9	27,3%
[55-70]	1	3,0%
Total	33	100,0%

La moyenne d'âge dans notre série a été de 36,90ans avec des extrêmes de 18 et 70ans. La tranche d'âge la plus représentée a été celle des jeunes de 25 à 34ans soit 30,3%.

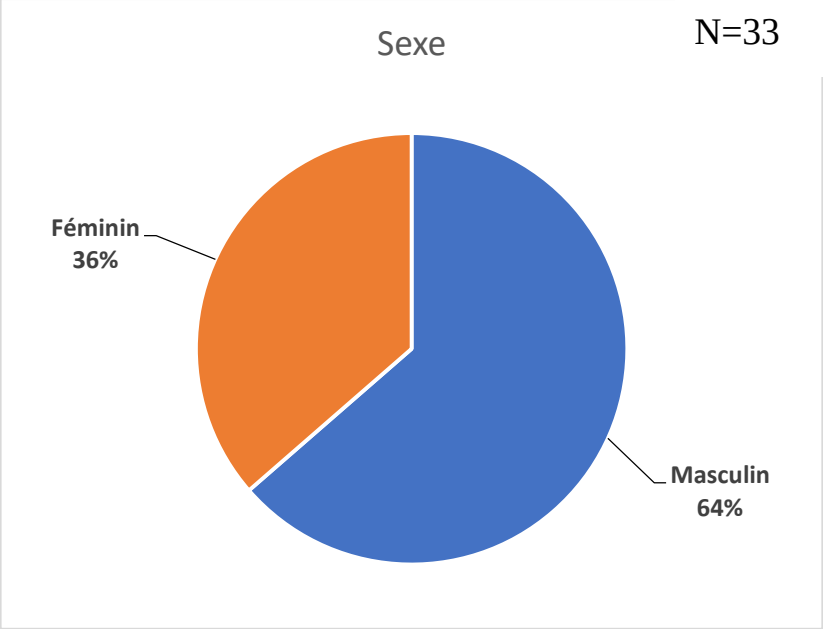


Figure 14: Répartition selon le sexe.

Sur les 27 cas nous avons enregistrés, 21 hommes soit 63,6%, 12 femmes soit 36,4%. La prédominance était donc masculine avec un sex-ratio de 1,75.

1.7.4 Profession et couverture sanitaire :

Tableau IV : Répartition des patients selon leur profession.

	Effectif	Pourcentage
Travailleur manuel	8	24,2%
Conducteur taxi moto	7	21,2%
Profession libérale	6	18,2%
Cadre	3	9,1%
Conducteur taxi auto	3	9,1%
Élève/étudiant	3	9,1%
Ménagère	3	9,1%
Total	33	100,0%

Dans notre étude la profession la plus représentée était celle des travailleurs manuels avec 24,2% suivie de celle des conducteurs de taxi moto avec 21,2%.

Tableau V : Répartition des patients selon la couverture sanitaire.

	Effectif	Pourcentage
Assurance auto (AVP)	9	27,3%
Prise en charge administrative	6	18,1%
Pas d'assurance	18	54,5%
Total	33	100,0%

Seulement 15 de nos patients disposaient d'une couverture sanitaire avec une répartition faite comme dans le tableau ci-dessus.

1.7.5 Lieu de survenu du traumatisme.

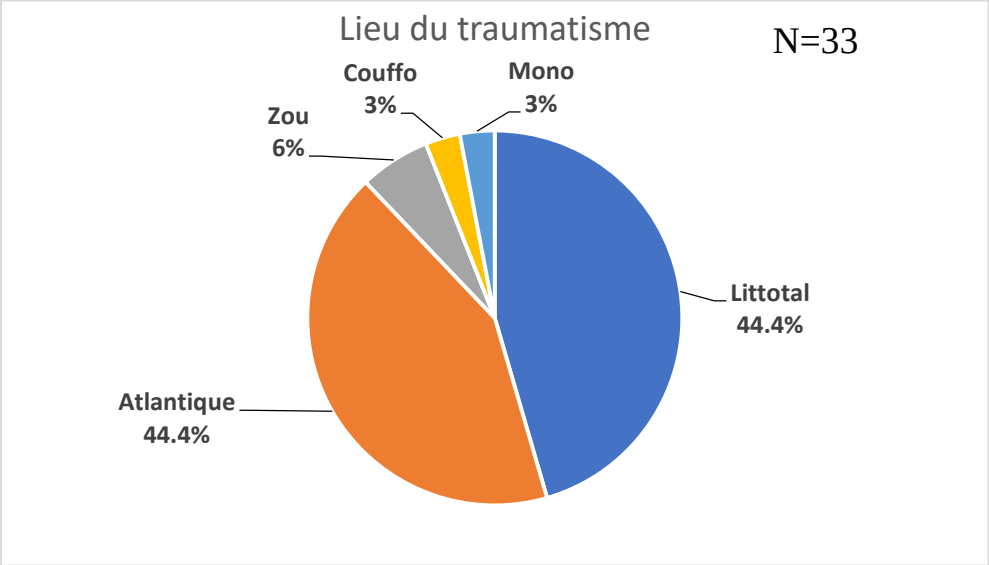


Figure 15:Répartition des patients selon le lieu de survenu du traumatisme.

La majorité des traumatismes se sont déroulés dans les départements de l'Atlantique et du Littoral avec un pourcentage de 44,4% chacun. Lieu où la circulation est intense. Le tableau suivant montre la répartition selon le lieu de survenue du traumatisme.

1.7.6 Mode d'entrée

Tableau VI : Répartition des patients selon le mode de transport et d'admission.

		Effectif	Pourcentage
Mode d'admission	Admission directe	23	69,7%
	Référence	10	30,3%
Total		33	100,0%
Mode de transport	Ambulance	12	36,4%
	Sapeur-pompier	21	63,6%
Total		33	100,0%

Les patients ont eu dans la majorité des cas une admission directe (23 cas) avec un pourcentage de 69,7%. Et le mode de transport le plus utilisé était celui fait par les sapeurs-pompiers avec 63,6%.

1.7.7 Antécédents :

Tableau VII: Répartition des patients selon les antécédents.

		Effectif	Pourcentage
Antécédents médicaux	Asthme	2	6,1%
	HTA	1	3,0%
Antécédents chirurgicaux	Césarienne	3	9,1%
	Hernie inguino-scotale	1	3,0%

Dans notre série 14,8% (4 cas) des patients avait un antécédant chirurgical tel que la césarienne et la hernie inguino-scrotale et 9,1% (3 cas) des patients avait des antécédents médicaux à type d'asthme et HTA.

1.7.8 Circonstances et mécanismes :

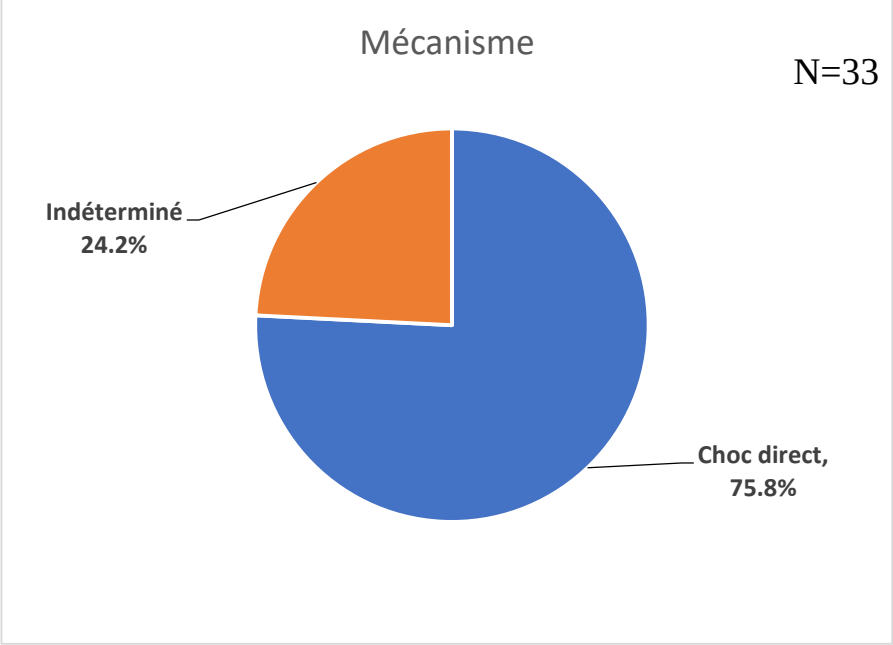


Figure 16: Répartition des patients selon le mécanisme.

L'accident de la voie publique est retrouvé chez 97% des patients et dans 3% ; il s'agissait d'accident de travail.

Le mécanisme par choc direct est le plus retrouvé dans notre série avec 25 cas soit 75,8%. Le mécanisme n'a pas pu être précisé dans 8 cas. Aucun cas de mécanisme indirect n'a été retrouvé.

1.7.9 Type d'accident :

Tableau VIII: Répartition des patients selon le type d'accident.

		Effectif	Pourcentage
Accident de la voie publique	Moto auto	20	60,6%
	Moto obstacle	4	12,1%
	Moto moto	2	6,1%
	Moto tricycle	2	6,1%
	Auto camion	2	6,1%
	Auto auto	1	3,0%
	Moto camion	1	3,0%
Accident de travail	Accident de trajet (Moto auto)	1	3,0%
	Total	33	100,0%

Dans notre série il s'agissait essentiellement d'accident de la voie publique (AVP) (32cas) et d'accident de travail (AT) (1cas) avec prédominance du type moto-auto (20 cas) soit 62,5% pour les AVP. On note une implication des motos à 90%.

1.8 Clinique

1.8.1 Délai d'admission

Tableau IX: Répartition des patients selon le délai d'admission.

	Effectif	Pourcentage
[0-1h[	16	48,5%
[1-6h[	9	27,3%
[6-24h[	0	0%
Plus de 24h	8	24,2%
Total	33	100,0%

La plupart des patients de notre série ont été admis avant la sixième heure soit 75,8%, avec une majorité reçue avant la première heure (48,5%) après le traumatisme.

1.8.2 Coté atteint

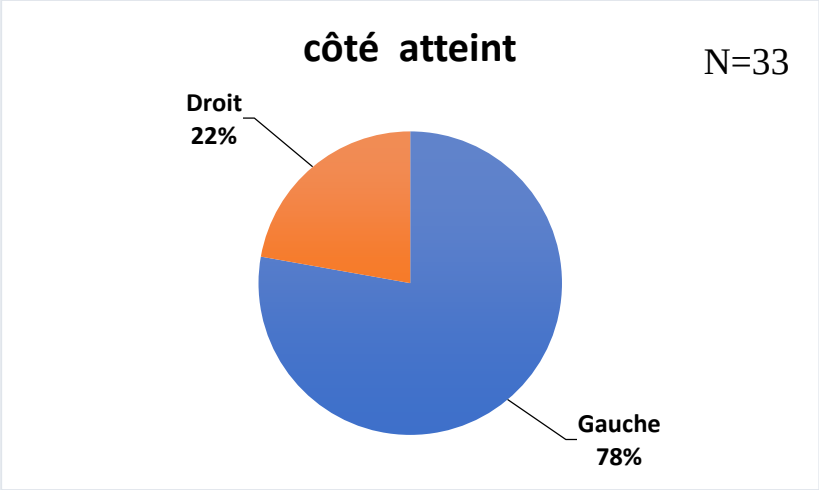


Figure 17: Répartition des patients selon le côté atteint.

Sur les 33 cas que nous avons enregistrés, le côté gauche était préférentiellement touché (78%), il n'y avait pas d'atteinte bilatérale.

1.8.3 Classification des genou flottants selon FRASER

Tableau X: Répartition des fractures selon la classification de FRASER

	Effectif	Pourcentage
Type I	21	63,6%
Type IIA	3	9,1%
Type IIB	8	24,2%
Type IIC	1	3,0%
Total	33	100,0%

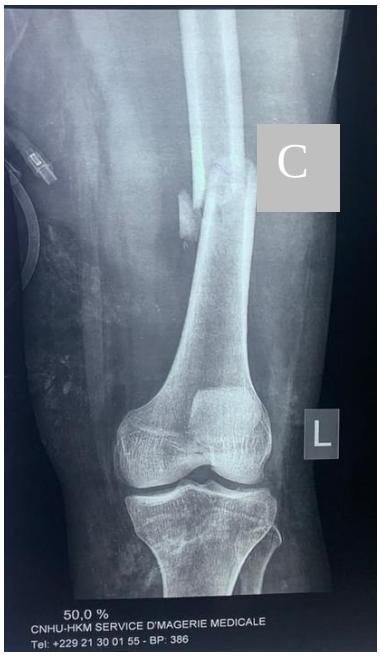
On a noté dans notre série que le genou flottant type I était le plus fréquent avec 63,6%.



A : cliché radigraphique d'une fracture diaphysaire du femur vue de profil



B : cliché radigraphique d'une fracture diaphysaire du tibia et de la fibula vue de profil



C : cliché radigraphique d'une fracture diaphysaire du femur vue de face



D : cliché radigraphique d'une fracture diaphysaire du tibia et de la fibula vue de profil

Figure 18: clichés radiographiques montrant un genou flottant type I de FRASER..

1.8.4 Type de fracture du fémur et du tibia selon la classification de l'AO.

Tableau XI: Répartition des patients selon la classification de l'AO.

	Segment d'os	Type de lésion	Effectif	Pourcentage
Fémur		A	14	42,4%
	Diaphyse	B	3	9,1%
		C	2	6,1%
		A	4	12,1%
	Extrémité distale	B	2	6,1%
		C	8	24,2%
	Total		33	100%
Tibia		A	0	0%
	Extrémité proximale	B	0	0%
		C	2	6,1%
		A	15	45,4%
	Diaphyse	B	13	39,4%
		C	3	9,1%
	Total		33	100%

Dans notre série selon la classification de l'AO, le type A diaphysaire était le plus fréquent sur le fémur et sur le tibia avec respectivement des proportions de 42,4% et 45,4%.

Dans notre série on a noté que le siège le plus fréquent était la diaphyse que ce soit sur le fémur ou soit le tibia.

1.8.5 Déplacement de la fracture :

Tableau XII: Répartition des patients selon la nature du déplacement.

	Fémur		Tibia	
	Effectif	Pourcentage	Effectif	Pourcentage
Peu déplacée	1	3,0%	6	18,2%
Angulation	5	15,2%	6	18,2%
Chevauchement	13	39,4%	1	3,0%
Enfoncement	0	0%	1	3,0%
Séparation	6	18,2%	5	15,2%
Translation	8	24,2%	14	42,4%
Total	33	100,0%	33	100,0%

Dans notre série toutes les fractures étaient déplacées. Le type de déplacement le plus fréquent était la translation (en considérant le chevauchement comme une translation complète) aussi bien sur le fémur que le tibia.

1.8.6 Nature du trait de fracture

Tableau XIII: Répartition des patients selon la nature du trait de fracture.

	Tibia		Fémur	
	Effectif	Pourcentage	Effectif	Pourcentage
Aile de papillon	7	21,2%	2	6,1%
Bifocale	1	3,0%	1	3,0%
Comminutive	8	24,2%	10	30,3%
Oblique	7	21,2%	4	12,1%
Transversale	8	24,2%	15	45,5%
Spiroïde	2	6,1%	1	3,0%
Total	33	100,0%	33	100,0%

On a noté que la nature de trait qui était la plus fréquente était le trait transversal que ce soit sur le fémur ou le tibia. Mais au niveau du tibia on a aussi le trait comminutif dans les mêmes proportions.

1.8.7 Type de lésion

Dans notre série 27 patients soit 81,2% avaient une fracture ouverte sur au moins un des foyers. Pris séparément, au niveau du fémur les fractures étaient ouvertes chez 15 patients soit 45,4% et au niveau du tibia elles étaient ouvertes chez 26 patients soit 78,8%.

1.8.8 Siège de l'ouverture

Tableau XIV: Répartition des patients selon le siège de l'ouverture.

	Effectif	Pourcentage
Cuisse	1	3,7%
Jambe	12	44,4%
Cuisse et jambe	14	51,9%
Total	27	100%

Dans notre étude le siège était sur la cuisse et la jambe à la fois avec 14 cas sur les 27 cas soit 51,9%.

1.8.9 Classification de GUSTILO ET ANDERSON

Tableau XV: Répartition des fractures ouvertes selon la classification de Gustilo et Anderson.

	Fémur		Tibia	
	Effectif	Pourcentage	Effectif	Pourcentage
Type I	2	13,3%	2	7,7%
Type II	11	63,3%	8	30,8%
Type IIIA	0	0%	11	42,3%
Type IIIB	2	13,3%	5	19,2%
Type IIIC	0	0%	0	0%
Total	15	100%	26	100%

On a noté dans notre série que le type II était le plus fréquent avec 63,3% dans les fractures ouvertes du fémur tandis que pour celles du tibia le plus fréquent était le type IIIA (42,3%) suivi du type II (30,8%).

1.8.10 Lésions associées :

Tableau XVI: Répartition des patients selon les autres lésions associées.

	Effectif	Pourcentage
Traumatisme crânio-encéphalique	2	6,1%
Choc hémorragique	5	15,1%
Autres fractures	9	27,3%

Les lésions associées autres que les lésions cutanées étaient dominées par d'autres fractures, observées dans 27,3%. Elles concernaient la fibula homolatérale, le bassin, l'humérus, l'ulna et le tibia controlatéral.

Elles occasionnaient des cas de polytraumatisme dans certains cas (7cas soit 21,2%).

Pas de lésions neurologiques ni vasculaires.

1.9 Thérapeutique :

1.9.1 Délai de prise en charge :

Tableau XVII: Répartition des patients selon le délai de prise en charge en chirurgie traumatologique et orthopédique.

	Effectif	Pourcentage
[0-7]	15	45,5%
]7-30]	11	33,3%
Plus de 30jours	7	21,2%
Total	33	100,0%

Le délai moyen de la prise en charge définitive était de 21,06 jours avec des extrêmes de quatre (4) heures et de cent vingt-quatre (124) jours.

Nous avons remarqué que pour la majorité des ont été prise en charge dans le premier mois soit 78,8%, avec un maximum dans la première semaine soit 45,5%.

1.9.2 Nombre de prise en charge

Tableau XVIII: Répartition des patients selon le nombre de prise en charge en chirurgie traumatologique et orthopédique.

	Effectif	Pourcentage
1	4	12,1%
2	11	33,3%
3	9	27,3%
4	3	9,1%
5	6	18,2%
Total	33	100,0%

Dans la plupart des cas, la pris en charge était faite en 2 fois ou plus (29 cas soit 87,9%) avec une majorité en 2 fois exactement (11 cas soit 33,3%).

1.9.2.1 Nombre de prise en charge en fonction de la classification de FRASER.

Tableau XIX: Corrélation entre le nombre de prise en charge et la classification de FRASER.

	Type I	Type IIA	Type IIB	Type IIC	TOTAL	
1	1	2	1	0	4	
2	7	0	4	0	11	P=0,0868
3	6	0	3	0	9	
4	3	0	0	0	3	
5	4	1	0	1	6	
TOTAL	21	3	8	1	33	

Dans notre étude le type I, IIB et IIC de FRASER avaient été prise en charge en majorité au moins 2 fois tandis que le type IIA l'avait été en majorité une fois.

Mais ce résultat n'est pas statistiquement significatif (p=0,0868).

1.9.2.2 Nombre de prise en charge en fonction de la nature ouverte ou fermée de la fracture du fémur.

Tableau XX: Corrélation entre le nombre de prise en charge et la nature ouverte ou fermé de la fracture du fémur.

	1	2	3	4	5	TOTAL	
Fermée	3	6	6	3	0	18	P=0.0276
Ouverte	1	5	3	0	6	15	
TOTAL	4	11	9	3	6	33	

Dans notre étude, le nombre de prise en charge était en majorité plus élevé pour les fractures fermées que les fractures ouvertes. En plus nous remarquions que quel que soit la nature ouverte ou fermée des fractures du fémur le nombre de prise en charge était supérieur à 2.

La corrélation entre le nombre de prise en charge et la nature ouverte ou fermée des fractures du fémur est statistiquement significative (p=0.0276).

1.9.2.3 Nombre de prise en charge en fonction de la nature ouverte ou fermée de la fracture du tibia.

Tableau XXI: Corrélation entre le nombre de la prise en charge et la nature ouverte ou fermée du tibia.

	1	2	3	4	5	TOTAL

Fermée	2	3	1	1	0	7	P=0.3247
Ouverte	2	8	8	2	6	26	
TOTAL	4	11	9	3	6	33	

Dans notre étude, le nombre de prise en charge était en majorité plus élevé pour les fractures ouvertes. En plus nous remarquions que quel que soit la nature ouverte ou fermée des fractures du fémur, le nombre de prise en charge était supérieur à 2.

Mais ce résultat n'est pas statistiquement significatif (p=0,3247).

1.9.3 Nombre d'hospitalisation

Tableau XXII: Répartition des patients selon le nombre d'hospitalisation.

	Effectif	Pourcentage
1	27	81,8%
2	5	15,2%
3	1	3,0%
Total	33	100,0%

La majorité des patients ont été pris en charge au cours d'une seule hospitalisation (27 cas soit 81,8%).

1.9.4 Type de traitement du genou flottant

❖ Traitement initial

Tableau XXIII: Répartition des patients selon le traitement initial.

		Fémur		Tibia	
		Effectif	Pourcentage	Effectif	Pourcentage
Traitement orthopédique	Plâtre fémoropédieux	2	6,1%	2	6,1%
	Traction collée	1	3,0%	1	3,0%
	Traction trans condylienne	1	3,0%	0	0%
	Traction trans tibial	4	12,1%	0	0%
	Traction trans calcanéenne	24	72,7%	14	42,4%
Traitement chirurgical	Fixateur externe	1	3,0%	12	36,4%
	Clou de Ender	0	0%	3	9,1%
	Vissage	0	0%	1	3,0%
Total		33	100%	33	100%

Nous avons remarqué qu'un traitement initial a été fait d'emblée chez tous les patients. Il a été orthopédique chez 32 patients soit 97% des cas et directement opératoire dans un cas soit 3% pour le fémur. Cependant notons que certains patients ont bénéficié d'un traitement initial orthopédique pour un foyer et chirurgical pour l'autre foyer (16 Cas) tandis que pour d'autres le traitement initial orthopédique était pour les 2 foyers (16 Cas) avec une répartition comme dans le tableau XXIII.

Par ailleurs tous les patients présentant une fracture ouverte ont bénéficié d'un parage suture en urgence.

Le moyen le plus utilisé comme traitement initial était la traction Trans calcanéenne avec 72,7% au niveau du fémur et 42,4% au niveau du tibia en général.

Le traitement orthopédique initial était en général un traitement d'attente.

❖ Traitement secondaire

Tableau XXIV: Répartition des patients selon le traitement secondaire.

		Fémur		Tibia	
		Effectif	Pourcentage	Effectif	Pourcentage
Traitement orthopédique	Plâtre fémoro pedieux	1	3,6%	2	11,8%
	Amputation	2	7,1%	2	11,8%
	Clou de kuntcher	1	3,6%	2	11,8%
	Clou gamma	1	3,6%	0	0%
	Clou verouillé statique	10	35,7%	2	11,8%
	Clou verrouillé dynamique	2	7,1%	2	11,8%
	DCS	3	10,7%	0	0%
Traitement chirurgical	Fixateur externe	0	0%	5	29,4%
	Lame plaque 95°	4	14,3%	0	0%
	Plaque condylienne	3	10,7%	0	0%
	Plaque vissée	1	3,6%	0	0%
	Plaque en L	0	0%	1	5,8%
	Plaque en T	0	0%	1	5,8%
Total		28	100%	17	100%

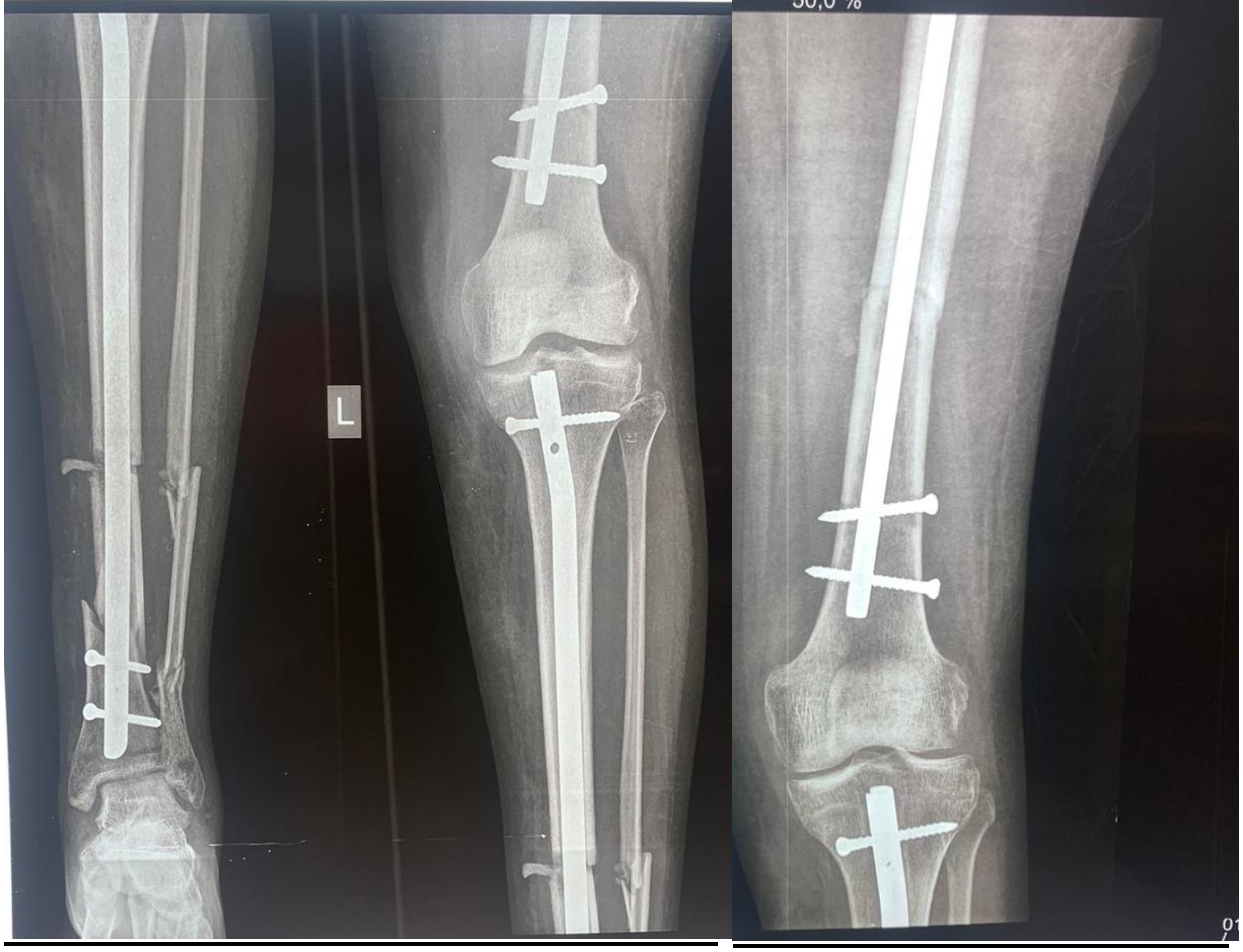

L



Figure 19: Clichés radiographiques montrant un genou flottant type I de FRASER traité par ECM.

Tableau XXV: Récapitulatif du type de traitement définitif.

	Effectif	Pourcentage
Chirurgical	27	81,8%
Orthopédique	2	6,1%
Orthopédique + chirurgical	4	12,1%
Total	33	100,0%

Nous avons aussi remarqué que 28 patients seulement ont bénéficié d'un traitement secondaire et 5 patients avaient gardé leur traitement initial comme traitement définitif.

Pour le traitement définitif, il était en majorité chirurgical dans 81,8%.

Le moyen le plus utilisé comme traitement secondaire ou définitif était l'Enclouage Centro Médullaire (ECM) pour avec 50% au niveau du fémur et 35,2% au niveau du tibia. Par ailleurs au niveau du tibia l'ECM étais suivi du fixateur externe avec 29,4%.

1.9.5 Type d'anesthésie :

Dans notre série c'est l'anesthésie locorégionale type rachianesthésie qui est la plus utilisée avec 72,7% contre 27,3% pour l'anesthésie générale.

1.9.6 Rééducation fonctionnelle

Elle a été réalisée par 29 patients soit 87,9%. Les quatre autres patients ont eu recours à une auto rééducation.

1.10 Aspects évolutifs

1.10.1 Les complications :

1.10.1.1 Complications secondaires :

Tableau XXVI*:* Répartition selon les complications secondaires.

Complications secondaires	Effectif	Pourcentage
Infection secondaire du foyer ouvert	16	48,5%
Infection du site opératoire	6	18,8%
Escarres	2	(6,1%)

1.10.1.2 Complications tardives :

Tableau XXVII: Répartition selon les complications tardives

Complications tardives	Effectif	Pourcentage
Ostéite post fracturaire	3	9,1%
Cal vicieux	5	15,2%
Pseudarthrose	4	12,1%
Raideur articulaire	9	27,3%
Retard de consolidation	7	21,2%
Raccourcissement	6	18,8%
Reprise chirurgicale	2	6,1%

Dans notre étude nous avons eu :

- Une ostéite post-fracturaire dans 3 cas (1 cas au niveau du tibia et 2 cas au niveau du fémur) ayant conduit à une amputation trans fémoral dans les 3 cas.
- Cal vicieux dans 5 cas soit 15,2% au niveau du fémur entrainant dans un cas une déformation en varum au niveau de la cuisse.
- Pseudarthrose dans 4 cas soit 12,1% (1 au fémur et 3 au tibia).
- Raideur articulaire du genou dans 9 cas soit 27,3% dont 8 au genou et 1 à la cheville.
- Retard de consolidation dans 7 cas soit 21,2% dont 5 au fémur et 2 au tibia.
- Raccourcissement dans 6 cas d'environ 2,8cm en moyenne avec des extrêmes de 1 et 8cm.
- Reprise chirurgicale chez 2 patients l'un après 62 jours et l'autre après 21 jours sur les 3 patients amputés.

1.10.2 Délai de consolidation

Tableau XXVIII: Répartition des fractures selon le délai de consolidation (en mois).

	Fémur		Tibia	
	Effectif	Pourcentage	Effectif	Pourcentage
]3-6]	3	11,5%	3	12,0%
]6-9]	9	34,6%	9	36,0%
]9-12]	7	26,9%	5	20,0%
]12-15]	1	3,8%	3	12,0%
]15-18]	4	15,4%	3	12,0%
Plus de 18	2	7,7%	2	8,0%
Total	26	100%	25	100%

Dans notre étude le délai moyen de consolidation des fractures était de 11,15 mois pour le fémur avec des extrêmes de 4 mois et 20 mois. Elle était de 11,06 mois avec des extrêmes de 3 mois et 20 mois pour le tibia avec la répartition dans le tableau XXVIII.

Notons que nous avons au niveau du fémur 2 patients chez qui le délai de consolidation n'a pas été évalué car amputé (2cas), 4 chez qui le délai n'a pas été précisé dont une pseudarthrose ; au niveau du tibia 2 patients chez qui le délai n'a pas été évalué car amputé (2cas) et 5 chez qui le délai n'a pas été précisé dont 3 pseudarthroses.

1.10.3 Résultats fonctionnels et anatomiques

1.10.3.1 Les résultats fonctionnels selon Karlstrom et Olérud

Tableau XXIX: Répartition des patients selon les résultats de Karlstrom et Olérud.

	Effectif	Pourcentage
Excellent	7	21,2%
Bon	10	30,3%
Moyen	9	27,3%
Mauvais	7	21,2%
Total	33	100,0%

Nous avons constaté que les patients évalués ont un bon résultat dans la majorité soit 10 cas (30,3%).

Tableau XXX: corrélation entre le résultat fonctionnel et l'ouverture ou non de chaque foyer.

		Excellent	Bon	Moyen	Mauvais	TOTAL	
Fémur	Fermée	7	5	4	2	18	
	Ouverte	0	5	5	5	15	Chi^2=8,1918
	TOTAL	7	10	9	7	33	p=0,0422
Tibia	Fermée	4	0	2	1	7	Chi^2=8,3061
	Ouverte	3	10	7	6	26	p=0,0984
	TOTAL	7	10	9	7	33	

Nous avons constaté que les résultats étaient en majorité bons et excellents pour les fractures fermées alors qu'ils étaient mauvais et moyens pour les fractures ouvertes que ce soit au niveau du tibia ou du fémur. Les résultats fonctionnels étaient corrélés à l'ouverture ou non des fractures fémorales (p=0,0422), mais n'étaient pas toute fois corrélés à l'ouverture ou non des fractures tibiales (p=0,0984).

Tableau XXXI: corrélation entre le résultat fonctionnel et le type de genoux flottant selon Fraser.

	Excellent	Bon	Moyen	Mauvais	TOTAL	
Type I	6	7	6	2	21	
Type IIA	1	0	2	0	3	Chi2= 14,7393
Type IIB	0	3	1	4	8	
Type IIC	0	0	0	1	1	p=0,0984
TOTAL	7	10	9	7	33	

Nous avons constaté que selon l'évaluation des résultats fonctionnels en fonction de la classification des genoux flottant selon Fraser.

Le type I les résultats étaient en majorité excellents et bon avec 13 cas sur 21 cas.

Le type IIA les résultats étaient en majorité moyens avec 2 cas sur 3 cas.

Le type IIB les résultats sont en majorité mauvais avec 4 cas sur 8 cas.

Le type IIC nous avons eu un seul cas dont le résultat était mauvais.

Les résultats fonctionnels se dégradaient en allant du type I au type IIC ; toutefois ces résultats n'étaient pas statistiquement significatifs (p=0,0984).

Tableau XXXII: Corrélation entre le résultat fonctionnel et la rééducation fonctionnelle.

	Excellent	Bon	Moyen	Mauvais	TOTAL	
Oui	7	10	7	5	29	Chi2= 4,9852
Non	0	0	2	2	4	p= 0,1729
TOTAL	7	10	9	7	33	

Les meilleurs résultats fonctionnels étaient obtenus avec les patients ayant été rééduqués, toutefois, il n'y a pas de corrélation entre le résultat fonctionnel et la rééducation fonctionnelle (p = 0,1729).

Tableau XXXIII: Corrélation entre le résultat fonctionnel et le type de traitement.

	Excellent	Bon	Moyen	Mauvais	TOTAL	
Chirurgical	7	9	7	5	28	Chi2= 3,5064
Orthopédique	0	0	1	1	2	
Orthopédique et chirurgical	0	1	1	1	3	P= 0,7431
TOTAL	7	10	9	7	33	

Nous avons constaté que les patients en majorité ayant bénéficié d'un traitement définitif chirurgical ont les meilleurs résultats fonctionnels, ces résultats fonctionnels étaient autant bons que les deux foyers étaient pris en charge chirurgicalement. Toutefois ces résultats ne sont pas statistiquement significatifs (p=0,7431).

1.10.3.2 Résultats anatomiques selon Duparc et Cavagna

Tableau XXXIV: Répartition selon les résultats anatomique des patients.

	Effectif	Pourcentage
Excellent	8	24,3%
Bon	14	42,4%
Médiocre	4	12,1%
Mauvais	4	12,1%
Non évalué	3	9,1%
Total	33	100,0%

Nous avons remarqué que les résultats étaient bons et excellents dans la majorité des cas avec 42,4% de bons résultats et 24,3% d'excellents résultats. Mais 3 cas n'avaient pas pu être évalués car ils ont subi une amputation.

Tableau XXXV: Corrélation entre le résultat anatomique et le type de genou flottant selon Fraser.

	Excellent	Bon	Médiocre	Mauvais	Non évalué	TOTAL	
Type I	7	10	3	0	0	20	
Type IIA	1	1	1	0	0	3	Chi^2=
Type IIB	0	3	0	3	3	9	25,1619
Type IIC	0	0	0	1	0	1	
TOTAL	7	11	3	4	3	33	p= 0,0141

Nous avons constaté que les meilleurs résultats anatomiques concernaient les fractures bidiaphysaires (Type I). Pour les genoux flottants incluant les fractures des plateaux tibiaux (les types IIA et IIC) les résultats étaient mauvais pour le type IIC et acceptables pour le type IIA.

4. DISCUSSION

1.11 Aspects épidémiologiques

1.11.1Incidence

Tableau XXXVI: Tableau comparatif des incidences des genoux flottants.

Auteurs	Pays	Année	Incidence
Notre série	Benin	2023	8,4
YESSOUFOU et al. [37]	Bénin	2023	8,44
HANS-MOEVI AKUE A. et al.[6]	Benin	2013	5,3
GOGOUA et al.[3]	Côte d'ivoire	2000	7
AGOH et al.[4]	Côte d'ivoire	2010	5,5
ABALO et al.[5]	Togo	2011	10,75
ZRIG et al.[7]	Tunisie	2008	2,16
ELMRINI et al.[39]	Maroc	2006	2,25
RANDOLPH L et al. [40]	Togo	2007	6,4
RETHNAM et al.[10]	Inde	2007	9,6
YOKOYAMA et al.[11]	Japon	2002	4,8
FRASER et al.[12]	Canada	1978	22,2

Nous avons colligé 84 cas de genoux flottants au CNHU-HKM en 9 ans soit une incidence annuelle de 8,4 cas. En fait cette fréquence est sous-estimée car tous les patients ne parviennent pas au CNHU-HKM, certains décédant sur les lieux du traumatisme et d'autres préférant d'emblée un traitement traditionnel ou mieux, certains vont en clinique privé. L'incidence annuelle de notre série se rapproche de ceux de RETHNAM et al. [10] et d'ABALO et al. [5], mais reste inférieure à celles-ci. Dans notre contexte au Bénin, ce résultat est le même que celui de YESSOUFOU et al.[37] au nord du Bénin, qui est de 8,44 mais légèrement supérieur à ceux rapporté par HANS-MOEVI et al. au sud du Bénin 5,3 cas par an.

1.11.2Le sexe et l'âge

Le genou flottant traumatique représente une entité lésionnelle peu fréquente. Nous avons retrouvé une prédominance masculine avec un sex-ratio de 1,7. La prédominance masculine des genoux flottants est liée à la plus grande activité socioprofessionnelle des sujets de sexe masculin qui ont un comportement plus audacieux sur les routes [41], donc plus exposés aux AVP ; aussi les femmes sont plus prudentes que les hommes. Cette prédominance masculine est également rapportée en Afrique et dans le monde par tous les autres auteurs avec notamment HANS-MOEVI AKUE A. et al. [6] dans une étude antérieure dans le même service , YESSOUFOU et al.[37], PADONOU et al.[38] au Benin, SANOU et al.[26] au Burkina, RETHNAM et al.[10] en inde et PIETU et al.[9] en France, RANDOLPH K et al. [40] au Togo, MARCO FA et al. au Brésil [42].

Tableau XXXVII: Tableau comparatif des âges moyens de différentes séries.

Auteurs	Nombre de cas	Période d'étude	Age moyen
Notre série	33	2013-2022	36,9
HANS-MOEVI AKUE A. et al.[6]	53	2000-2009	37
PADONOU et al.[38]	23	2013-2016	38,9
HUNG.S.H et al .[43]	36	1992-1996	38
ABALO S. et al.[5]	43	2004-2007	37
HEE T.H et al. [44]	89	1987-1997	37
FRASER.R.D et al. [12]	222	1965-1975	34
SOULAMA et al.[45]	158	2007-2019	34
ZRIG M. et al. [7]	39	1990-2006	35
MONKA M. et al. [46]	15	2005-2013	35,4
PIETU.G et al. [9]	172	1977-2006	31
RETHMAN.U et al. [10]	29	1998-2001	28
OUDRHIRI D. et al. [8]	72	2010-2018	27
KARLSTROM.G et al. [47]	31	1962-1977	26

La moyenne d'âge dans notre série était de 36,9 ans avec les extrêmes de 18 et 70ans. La tranche d'âge la plus représentée était celle des jeunes de 25 à 34ans avec 10cas sur 33cas.

L'âge moyen de notre série est proche de celui d'ABALO et al.[6] à Lomé, HEE T.H et al.[44], HANS-MOEVI AKUE A. et al.[6] dans le même service (36,9 ans) avec des extrêmes de 15 à 70ans et 18 à 81ans respectivement chez HEE T.H.[44] et al et HANS-MOEVI AKUE A. et al. [6] . Dans toutes les séries il s'agit de sujets jeunes en majorité.

Nos résultats s'expliqueraient par le fait que les traumatismes des membres surviennent le plus souvent chez les sujets jeunes qui sont les plus

actifs dans nos sociétés et par la fougue et l'agitation de ces derniers en conduite [41].

1.11.3 Profession

Dans notre série la profession la plus touchée est celle des travailleurs autonomes et la profession libérale.

Des résultats similaires ont été retrouvés dans une ancienne étude au Benin de HANS-MOEVI AKUE A. et al.[6] dans le même service, en côte d'ivoire avec GOGOUA et al. [3] et AGOH S.et al. [4].

Ces derniers, dans le cadre de leur activité, à la recherche d'un bien être se déplacent sur nos routes le plus souvent à moto et sont victimes des accidents pourvoyeurs des genoux flottants.

1.11.4 Circonstances

Les AVP représentaient la principale cause des genoux flottants avec 97% des cas. Cela s'expliquerait par l'importance du trafic routier, par l'accroissement exponentiel des engins à 2 et 4 roues et le non-respect du code de la route dans notre pays. Les motos sont impliquées largement car elles sont les moyens de transport les plus répandues.

Nos résultats sont similaires à ceux de AA MOHAMED et al. [48], HANS-MOEVI AKUE A. et al. [6] dans le même service (98%), YESSOUFOU et al.[37] au Bénin à Parakou (97%), d'ABALO et al.[5] (100%), ELMRINI et al.[39] (100%), RANDOLPH K et al. [40](100%). De même PIETU et al.[9], SANOU et al. [26], de RETHNAM et al.[10] , GOGOUA et al.[3], et KINDA et al. [49] retrouvaient une proportion d'AVP en majorité comme cause des genoux flottants, avec respectivement 92,4% ; 93% ; 93,10% ; 94% ; et 95,08%.

1.11.5 Mécanisme

Le choc direct et violent reste le mécanisme le plus incriminé dans toutes les séries. [5,6,26,37,49]

1.12 Aspects cliniques

1.12.1 Coté atteint

Dans notre série, on notait une prédominance de l'atteinte du côté gauche : 78,8 %.

Nos résultats sont proches de ceux de FRASER R.D et al. [12],YESSOUFOU et al.[37], PIETU et al. [9], ZRIG.M et al. [7], HANS-MOEVI AKUE A. et al. [6], PADONOU et al.[38], VAN CUYCK A et al. [50], OUDRHIRI D et al. [8] et EONE et al.[51] qui retrouvaient respectivement 59% ; 60,50% ; 60,53, 61,5% ; 61,53% ; 65% ; 65,2% ; 68,05% et 73% des cas de genoux flottants à gauche.

Il y a des études qui ont trouvés une prédominance du côté droit : RETHMAN U. et al.[10], GAMBA D. et al. [52] et HUNG S.H.et al. [43] qui ont trouvé respectivement 65,5 % ; 70 % et 61,1 % à droite contre 34,5 % ; 30 % et 38,9% à gauche.

Ces résultats pourraient s'expliquer par le fait que la circulation se fait chez nous à droite donc le côté gauche est plus exposé lors des croisements or dans les pays d'Asie c'est le contraire.

1.12.2 Ouverture des lésions :

Dans 81,2% des cas nous avons noté une ouverture d'un des foyers de fracture. Cette prédominance de fracture ouverte dans les genoux flottants pourrait s'expliquer par la violence du traumatisme associée parfois à l'impact d'un objet tranchant ou contondant.

HANS-MOEVI AKUE A. et al. [6], a retrouvé 84,5%, SANOU et al. [26] retrouvait jusqu'à 96,7%. Les lésions ouvertes ont été retrouvée en majorité dans plusieurs études.

1.12.3 Siège de l'ouverture :

Dans notre série les fractures ouvertes siégeant au niveau du fémur et du tibia représentaient 51,9%, celles isolées du tibia représentaient 44,4% et celles isolé du fémur représentaient 3,7% des fractures ouvertes.

Nous constatons que l'ouverture cutanée est en majorité au niveau des 2 segments mais plus sur le tibia. Cela se pourrait s'expliquer par la violence du traumatisme et en plus le tibia est sous la peau au niveau de la jambe en antéro-médial.

1.12.4 Autres lésions associées

Dans notre série nous n'avons pas eu de patient avec d'autres lésions associées tel que les lésions vasculaires, nerveuses, ligamentaires. Cependant nous avons noté des cas de polytraumatisés (21,2%) avec état de choc (15,1%).

Dans toutes les séries nous avons toujours eu des cas de polytraumatisés ou poly fracturés et aussi des cas d'état de choc. [6,8,26,37,49]

La présence de ces derniers pourrait s'expliquer par la violence des traumatismes entrainant les genoux flottants, ceux-ci étant de haute énergie.

1.12.5 Les formes anatomopathologiques

Dans notre étude, les genoux flottants Type I de FRASER étaient majoritaires et représentaient 63,6% des cas. Ce constat pourrait s'expliquer par le fait qu'au moins 70% des fractures des os longs siègent au niveau diaphysaire chez l'adulte particulièrement à Cotonou ou la fracture de jambe et du fémur sont plus fréquente[53]. Cette prédominance du type I a été aussi rapportée par AA Mohamed et al. [48], SANOU et al. [26], HANS-MOEVI AKUE A. et al. [6], PIETU et al.[9], FRASER et al. [12], YESSOUFOU et al.[37], Tata T.J. F et

al. [54], PADONOU et al.[38], ZRIG et al. [7] qui ont retrouvé respectivement 60,5% ; 63%; 67,92% ; 71,5% ; 70,7% ; 76,32% ; 77,3% ; 78,3% ; 79,5% de genoux flottants type I de FRASER.

1.13 Aspects thérapeutiques

1.13.1 Délai de prise en charge

Dans notre série à l'admission, un traitement orthopédique initial a été systématiquement institué, certains patients ont pu ensuite bénéficier d'un traitement chirurgical secondaire.

Le délai moyen de la prise en charge définitive était de 21,06 jours avec des extrêmes de quatre (4) heures et de cent vingt-quatre (124) jours.

Le taux très bas des ostéosynthèses en urgence dans notre étude s'expliquerait par la non disponibilité du matériel d'ostéosynthèse en urgence dans l'hôpital, et le niveau socio-économique bas de nos populations, ce qui les oblige parfois à recourir à d'autres moyens thérapeutiques (traditionnels). Le problème de la PEC des fractures du CNHU est tel que, seules sont prise en charge en urgence les lésions ouvertes. Les lésions fermées bénéficient d'un conditionnement et une hospitalisation puis d'une préparation pour une prise en charge en chirurgie programmée. Par ailleurs la situation socio-économique basse des patients fait qu'ils doivent aller chercher les moyens nécessaires leur prise en charge. Enfin les assurances, de ceux qui sont victimes d'AVP impliquant une auto, ne répondent pas souvent vite.

En Afrique, nos résultats se rapprochent de ceux retrouvés dans la thèse de NDZIE ESSOMBA Laurent [55] au Mali en 2015 avec un délai moyen de 25,25 jours. Il en est de même dans la série de TRAORE et al. [56] qui trouvait un délai de 16,2 jours ou celle de SANOU et al. [26] qui trouvait un délai opératoire de 12,72 jours avec des extrêmes de trois (3) heures et soixante-douze (72) jours.

Par contre en occident, dans la série de PIETU et al. [9], 62% des ostéosynthèses avaient été réalisées avant la sixième heure post-traumatique. Les polytraumatisés avaient leurs foyers de fractures opérés après la réanimation dans un délai maximal d'une semaine ou même dans la série de RETHNAM et al. [10], 79,3% des foyers de fracture étaient opérés avant la 24éme heure suivant le traumatisme.

1.13.2Le nombre de prise en charge

1.13.2.1 Nombre de prise en charge en fonction de la classification de FRASER.

Le type I, IIB et IIC de FRASER avaient été prise en charge en majorité au moins 2 fois tandis que le type IIA l'avait été en majorité une fois.

Pour le type IIB et IIC nombre de prise en charge s'expliquerait par la complexité des lésions pour le type I par le défaut de moyen financier des patient et les complications immédiates retrouvées.

Mais ce résultat n'est pas statistiquement significatif (p=0,0868).

1.13.2.2 Nombre de prise en charge en fonction du la nature ouverte ou fermée de la fracture du fémur.

Le nombre de prise en charge était en majorité plus élevé pour les fractures fermées que les fractures ouvertes. En plus nous remarquions que quel que soit la nature ouverte ou fermée des fractures du fémur le nombre de prise en charge était supérieur à 2.

Ces remarques pourraient s'expliquer par le fait que la prise en charge du fémur se fait souvent en traitement secondaire.

La corrélation entre le nombre de prise en charge et la nature ouverte ou fermée des fractures du fémur est statistiquement significative (p=0.0276).

1.13.2.3 Nombre de prise en charge en fonction du la nature ouverte ou fermée de la fracture du tibia.

Le nombre de prise en charge était en majorité plus élevé pour les fractures ouvertes. En plus nous remarquions que quel que soit la nature ouverte ou fermée des fractures du fémur, le nombre de prise en charge était supérieur à 2.

Ces remarques pourraient s'expliquer par le fait que les fractures du tibia sont en majorité ouvertes et émaillées de complications.

Mais ce résultat n'est pas statistiquement significatif (p=0,3247).

1.13.3 Type de traitement des genoux flottants

Dans notre série tous les patients ont bénéficié d'un traitement initial avec 97% soit 32 cas qui était orthopédique et 3% soit un cas qui était chirurgical d'emblée. Le moyen le plus utilisé était la traction trans calcanéenne utilisée dans 72,7% des cas au niveau du fémur et 42,4% au niveau du tibia.

Pour le traitement définitif, 12,1% des patients ont bénéficié d'un traitement orthopédique et 87,9% d'un traitement chirurgical au niveau fémur comme au niveau du tibia. On note que le traitement chirurgical aux deux foyers a été utilisé en majorité avec 81,8%, suivi du traitement mixte avec 12,1% et le traitement orthopédique seul avec 6,1%.

Ces résultats s'expliqueraient par le fait que tous les patients reçus pour genoux flottants à l'admission bénéficient d'un traitement orthopédique systématiquement avant de recevoir plus tard un traitement chirurgical ou garder le traitement orthopédique si défaut de moyens financiers.

Dans la littérature nous avons trouvé des résultats qui s'approchaient de nos résultats dans la série de GOGOUA et al. [3] le traitement était chirurgical

dans 71,42% des cas et mixte dans 18,1% des cas, de même dans la série de Tata T.J. F et al. [54] le traitement était chirurgical dans 72,7% des cas.

Dans la série de PIETU et al. [9], RETHNAM et al. [10], SOULAMA et al. [45] le traitement chirurgical était réalisé respectivement dans 91,8%, 93,10% et 94,04% des cas.

Type de traitement chirurgical

Dans notre série nous avons remarqué que l'Enclouage Centro Médullaire a été la méthode la plus utilisée avec 50% au niveau du fémur et 35,2% au niveau du tibia. Au niveau du tibia, c'est le fixateur externe suit l'Enclouage Centro Médullaire avec 29,4%.

Cette prédominance de l'Enclouage Centro Médullaire s'explique par la fréquence élevée des genoux flottants de type l qui sont des fractures diaphysaires alors que le traitement de choix des fractures diaphysaires de l'adulte reste l'Enclouage Centro Médullaire (ECM) [57,58] . L'utilisation fréquente du fixateur externe au tibia pourrait s'expliquer par la fréquence élevée de l'ouverture cutanée de type II et III dans les genoux flottants liée à la violence du traumatisme, pour lesquels le traitement de choix est le fixateur externe.

Dans les séries de YESSOUFOU et al.[37], PIETU et al. [9], RETHNAM et al. [10], SOULAMA et al. [45], VEITH RG et al. [2], OUDRHIRI D et al. [8] les moyens d'ostéosynthèse étaient dominées par l'ECM.

Dans la série de SANOU et al. [26], le clou centromédullaire et le fixateur externe ont été les matériels d'ostéosynthèse les plus utilisés. L'enclouage centromédullaire prédominait au fémur et le fixateur externe au tibia.

1.13.4 Rééducation

Une kinésithérapie avait été réalisée chez 87,9% de nos patients. Le taux élevé de réalisation de la kinésithérapie dans notre série pourrait s'expliquer par

la disponibilité de kinésithérapeutes dans le CNHU-HKM dans le service de Médecine physique et réadaptation. Mais il faut admettre qu'avec le défaut de moyens financiers, les patients ne font pas la rééducation jusqu'à terme. Ils font juste quelques séances.

Dans la série de SANOU et al. [26] 70,8% des patients avaient bénéficié d'une kinésithérapie.

1.14 Aspects évolutifs

1.14.1 Les complications secondaires

Dans notre étude, 48,5% des patients avaient présenté une infection du foyer de fracture. Ce taux d'infection est élevé et pourrait s'expliquer par la fréquence élevée des lésions ouvertes, le retard dans la prise en charge aux urgences et le non-respect des consignes d'asepsie par le patient.

Ce résultat est élevé comparativement aux autres études comme celle de PIETU et al. [9] qui retrouvait 12,8% des patients ayant présenté une infection. SANOU et al. [26] et MEZOURI et al. [59] retrouvaient une proportion moins importante avec respectivement 10,34% et 8,70% des patients avec une ouverture cutanées respective de 80% et 65,2%.

Dans notre série nous n'avons pas noté de cas d'embolie pulmonaire ; ce qui pourrait s'expliquer par la mise quasi systématique des patients sous anticoagulants. L'une des meilleures préventions de la maladie thromboembolique est de rendre la mobilité au patient d'où l'importance de la rééducation précoce.

1.14.2 Complications tardives

Dans notre série nous avons trouvé un cal vicieux dans 6 cas soit 15,2% au niveau du fémur. Ce résultat se rapproche de celui de PIETU et al.[9]qui retrouvait dans son étude 15,1%. Le nombre élevé de cals vicieux pourrait

s'expliquer par une proportion élevée de patients traités orthopédiquement surtout en traitement d'attente ou ayant bénéficié d'un traitement mixte.

Dans notre série nous avons retrouvé une raideur articulaire du genou dans 9 cas soit 27,2%. Ce taux élevé pourrait s'expliquer par le non-suivi complet de la rééducation par les patients, la durée de la traction et la complexité des lésions articulaires car les patients avec le genou flottant restent longtemps immobilisés Dans les autres études nous avons trouvé des résultats moins élevés, RETHNAM et al.[10] et MEZOURI et al.[59] retrouvaient respectivement 13,7% et 13%.

Dans notre série nous avons trouvé une pseudarthrose dans 4 cas soit 12,1%. Ce taux pourrait s'expliquer par la présence des infections secondaires et dans certains cas la complexité des traits de fracture et la multiplicité des lésions. Dans la littérature nous avons FRASER et al.[12] qui a eu des résultats proches avec 14,9%. Par contre, nos résultats étaient moins bons que ceux de RETHNAM et al. [10] et VEITH RG et al. [2] qui retrouvaient respectivement 6,7% et 7,4% de pseudarthrose.

1.14.3 Les résultats anatomiques

Selon Duparc et Cavagna nos résultats anatomiques étaient bons et excellents dans la majorité avec 42,4% bons résultats et 24,3% excellents résultats. Mais 3 cas n'ont pas pu être évalué car ils ont subi une amputation.

Nos résultats sont satisfaisants et cela pourrait s'expliquer par la prédominance du traitement chirurgical.

1.14.4Les résultats fonctionnels

Selon les critères de KARLSTROM et OLERUD, nos résultats fonctionnels étaient excellents dans 21,2% des cas, bons dans 30,3%, moyens dans 27,3% et mauvais dans 21,2% des cas.

Nos résultats sont satisfaisants et cela pourraient s'expliquer par la prédominance du traitement chirurgical adapté associé au suivi régulier des patients après leur prise en charge hospitalière.

Nos résultats se rapprochent de ceux de YESSOUFOU et al.[37], PIETU et al.[9] et MEZOURI et al. [59] qui retrouvaient des résultats fonctionnels et anatomiques acceptables. 69,6% d'excellents ou bons résultats contre 30,4% de résultats acceptables ou pauvres dans la série de MEZOURI et al. [59]

1.14.5 Facteurs pronostiques :

1.14.5.1 Les résultats fonctionnels selon type de fracture (ouvertes ou fermées).

Nous avons constaté que les résultats étaient en majorité bons et excellents pour les fractures fermées alors qu'ils sont mauvais et moyens pour les fractures ouvertes que ce soit au niveau du tibia ou du fémur. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que les fractures fermées sont exposées à moins de complications pouvant interférer sur l'évolution.

La corrélation entre résultat fonctionnel et type de fracture est statistiquement significative (p=0,0422 et 0,0401 respectivement au tibia et au fémur).

1.14.5.2 Les résultats fonctionnels selon le type de genou flottant :

Les meilleurs résultats fonctionnels ont été obtenus dans les cas de genoux flottants de type l qui sont de bon pronostic mais ce résultat n'est pas statistiquement significatif (p=0,0984). Les atteintes articulaires font la gravité des genoux flottants du fait de la modification de la congruence articulaire, des lésions ligamentaires et du risque de raideur. Ce constat a été également fait par d'autres auteurs. [10,12,40,60,61]

Ce résultat pourrait s'expliquer par la minorité des complications chez les patients ayant un genou flottant de type I de FRASER.

La corrélation entre résultat fonctionnel et type de genou flottant n'est pas statistiquement significative (p=0,0984).

1.14.5.3 Résultats fonctionnels selon le type de traitement

Nous avons constaté que les patients ayant bénéficié préférentiellement d'un traitement chirurgical ont des résultats bons et excellents tandis que ces résultats sont mauvais dans les cas des patients ayant un traitement purement orthopédique.

Dans la littérature les autres auteurs ont trouvé de meilleurs résultats chez les patients ayant subi un traitement chirurgical seulement.

La corrélation entre résultat fonctionnel et type de traitement n'est pas statistiquement significative (p=0,3996).

1.14.5.4 Résultats fonctionnels selon la pratique de la rééducation fonctionnelle

Les résultats fonctionnels ont été meilleurs chez les patients ayant suivi une kinésithérapie du membre atteint.

La kinésithérapie joue un rôle important dans la prévention des raideurs articulaires et de l'amyotrophie. SANOU et al. [26] faisait le même constat.

Cependant, à la vue de la relation qui n'est pas statistiquement significative (p=0,1636), une auto rééducation devrait être proposée dans de brefs délais à tout patient éprouvant une difficulté à honorer les séances de kinésithérapie.

1.14.5.5 Résultats anatomiques selon le type de genoux flottant

Dans notre étude nous avons constaté que pour les fractures concernant les plateaux tibiaux (type IIA et IIC) les résultats sont mauvais et médiocres tandis que les autres fractures donnent des résultats satisfaisants.

CONCLUSION

Le genou flottant est une entité nosologique relativement rare, dont l'incidence augmente avec l'accroissement du nombre des accidents de la voie publique.

Notre étude rétrospective sur 33 patients, nous a permis de faire le point sur cette entité qui peut survenir à tout âge, mais reste plus fréquente chez l'adulte jeune actif (âge moyen 36ans) de sexe masculin avec 63,6%.

Le coté atteint était surtout le côté gauche avec une prédominance à 78%.

Pour le type de genou flottant le type I de la classification de FRASER étant le type le plus fréquent avec 63,6%.

Cette association fracturaire résulte d'un traumatisme violent à haute énergie, ainsi il devient nécessaire de réaliser une évaluation initiale approfondie et minutieuse de l'étendue, de la complexité et de la gravité des lésions, afin d'éliminer toute lésion majeure mettant en jeu le pronostic vital du malade, et de mettre en évidence les autres lésions associées.

Le traitement doit être décidé en fonction de l'état hémodynamique du patient, du type des fractures et des lésions associées. Mais dans tous les cas le patient doit bénéficier d'un traitement médical et d'un traitement initial qui est en majorité orthopédique. Etant donné que dans les genoux flottants nous avons 2 foyers, le traitement initial est en majorité opératoire à l'un des foyers (jambe surtout) et orthopédique au second foyer (cuisse surtout) qui sera traité plus tard de manière opératoire comme traitement définitif.

Plusieurs méthodes de traitement ont été ébauchées, néanmoins, en traitement d'attente la traction est le meilleur moyen avec en majorité la traction trans-calcanéenne, et l'enclouage centromédullaire semble la technique opératoire la plus prometteuse pour les fractures non articulaires des deux os et le fixateur externe pour les fractures ouvertes avec des lésions cutanées étendues avec 50% dans notre étude tandis que pour les fractures articulaires le vissage

demeure le meilleur le moyen. Cette entité lésionnelle menace le devenir fonctionnel de l'articulation.

DIFFICULTÉS ET SUGGESTIONS

- **Difficultés rencontrées**

  Au nombre des difficultés rencontrées au cours de la collecte nous pouvons citer :

  - Environs 50% des dossiers recensés n'ont pas été retrouvés,
  - Des informations manquaient dans plusieurs dossiers (dossiers incomplets),
  - Beaucoup de patients ont été perdus de vu après leur sortie
  - Des clichés de radiographie standard altérés et dans certains cas non faits ou perdus,
  - Des dossiers inexploitables complètement

- **Suggestions**

Les conclusions de notre travail nous amènent à faire quelques suggestions :

❖ **A l'endroit des autorités politico-administratives et sanitaires :**

- Axer la politique sanitaire sur la lutte contre tous les problèmes de santé publique dont les genoux flottants,
- Sensibiliser la population au respect du code de la route,
- Sensibiliser les populations sur la gravité des accidents de la voie publique en général impliquant les genoux flottants et leur répercussion socioéconomique,
- Appliquer réellement l'Assurance pour le Renforcement du Capital Humain (ARCH) pour toutes les pathologies surtout celles qui résultent d'un AVP,
- Faciliter l'accès rapide à l'assurance auto pour les patients victimes d'un accident impliquant une auto,
- Former un nombre plus important de chirurgiens orthopédistes-traumatologues et les motiver,

- Former plus de spécialistes en médecine physique et réadaptation fonctionnelle et en anesthésie-réanimation et les motiver,
- Exiger le permis de conduire pour moto et demander l'assurance pour les motos avec possibilité de retrait de permis à pointe en cas d'infractions.

❖ **Aux forces de l'ordre**

- Réglementer la circulation routière surtout aux heures de pointe,
- Etre rigoureux dans les sanctions d'infractions routières.

❖ **Aux traumatologues-orthopédistes du Bénin**

- S'intéresser aux nouvelles techniques d'ostéosynthèses qui visent à faciliter la prise en charges des fractures des genoux flottants,
- Se former de manière continue pour actualiser les connaissances.

❖ **A l'endroit des autorités du CNHU-HKM**

- Numériser les dossiers pour éviter les destructions et/ou les pertes,
- S'assurer de la bonne rédaction des dossiers médicaux et leur bonne-tenue en remplissant et complétant toutes les informations du patient depuis l'admission jusqu'à sa sortie ainsi que celles des consultations de contrôle après hospitalisation avec l'aide des étudiants.

❖ **Aux populations :**

- Respecter le code de la route,
- Eviter de conduire sous l'emprise de l'alcool et de la drogue,
- Consulter un chirurgien traumatologue dans les brefs délais après un traumatisme du membre pelvien,

- Respecter les rendez-vous de contrôle pour un suivi et une évaluation du pronostic post thérapeutique.

RÉFÉRENCES

1. Blake R, McBryde A. The floating knee: Ipsilateral fractures of the tibia and femur. South Med J. janv 1975;68(1):13-6.

2. Veith R, Winquist R, Hansen Jr S. Ipsilateral fractures of the femur and tibia. A report of fifty-seven consecutive cases. JBJS. 1984;66(7):991-1002.

3. Gogoua D, Kouamé M, Anoumou M, Guedegbe F, Fal A, VARANGO G. Genoux flottants traumatiques. Aspects épidémiologiques et évolutifs. A propos de 35 cas. Médecine d'Afrique Noire. 2002;49(8-9):404-8.

4. Agoh S, 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;3(2):160-4.

5. Abalo A, Randolph S, Ayouba G, Walla A, Dossim A. Floating knee: Epidemiology and results of treatment. Nigerian Journal of Orthopaedics and Trauma. 2011;10(1):23-7.

6. Hans-Moevi Akue A. goukodadja O, Lawson E, Ouedraogo A. Les genoux flottants traumatiques: aspects épidémiologiques, thérapeutiques et évaluation des résultats. Tunis Orthop. 2013; 6 (1): 81-4.

7. Zrig M, Mnif H, Hammouda I, Abbadi A, Aloui I, Allagui M, et al. Le genou flottant: étude rétrospective de 39 cas. Tunisie OrThOpédique. 2008;1(2):165-70.

8. Oudrhiri D, Maanouk R, Baba HF, Touondounko P, Abid H, El Idrissi M, et al. Genoux flottants: aspects lésionnels et thérapeutiques (à propos de 72 cas). PAMJ-Clinical Medicine. 2020;3(163).

9. Piétu G, Jacquot F, Féron JM. Le genou flottant: étude rétrospective de 172 cas. Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur. 2007;93(6):627-34.

10. Rethnam U, Yesupalan RS, Nair R. The floating knee: epidemiology, prognostic indicators & outcome following surgical management. Journal of trauma management & outcomes. 2007;1(1):1-8.

11. Yokoyama K, Tsukamoto T, Aoki S, Wakita R, Uchino M, Noumi T, et al. Evaluation of functional outcome of the floating knee injury using multivariate analysis. Archives of orthopaedic and trauma surgery. 2002;122:432-5.

12. Fraser R, Hunter G, Waddell J. Ipsilateral fracture of the femur and tibia. The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume. 1978;60(4):510-5.

13. Jeong GK, Pettrone SK, Liporace FA, Meere PA. "Floating total knee": ipsilateral periprosthetic fractures of the distal femur and proximal tibia after total knee arthroplasty. The Journal of arthroplasty. 2006;21(1):138-40.

14. Lundy DW, Johnson KD. "Floating knee" injuries: ipsilateral fractures of the femur and tibia. JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2001;9(4):238-45.

15. Kamina P. Précis d'anatomie clinique. 4e éd. Vol. Tome 1. France, Paris: Maloine; 2002. 571 p.

16. Bouchet A., Cuilleret J. Anatomie topographique descriptif et fonctionelle du membre inférieure. 3e éd. Vol. 3. Paris: Maloine; 2006. 639 p.

17. Rouvière H. Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionelle. 2e éd. Vol. 2. Paris: Masson; 1982. 656 p.

18. Leger L. sémiologie chirurgicale. Paris: Elsevier Masson; 1999. 444 p.

19. Poilleux FC. Sémiologie chirurgicale: Pathologie chirurgicale générale. Anesthésie. Réanimation. Appareil locomoteur. Pathologie de la tête et du cou. Paroi thoracique et paroi abdominale [Internet]. Flammarion; 1968. Disponible sur: https://books.google.bj/books?id=Bs91twAACAAJ

20. Letts M, Vincent N, Gouw G. The" floating knee" in children. The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume. 1986;68(3):442-6.

21. McBryde Jr AM. The floating knee-Ipsilateral fracture of the femur and tibia. J Bone Joint Surg [Internet]. 1974 [cité 28 sept 2023];56:1309. Disponible sur: https://cir.nii.ac.jp/crid/1570291224784073216

22. Ran T, Hua X, Zhenyu Z, Yi C, Fan L. Floating knee: a modified Fraser's classification and the results of a series of 28 cases. Injury. 2013;44(8):1033-42.

23. Müller Maurice Edmond. Classification AO des fractures . 1, Les os longs / M.E. Müller, S. Nazarian, P. Koch ; avec la collab. de Urs Heim. Berlin Paris [etc: Springer-Verlag; 1987. xii+203.

24. Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. The Journal of trauma. 1984;24(8):742-6.

25. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: Retrospective and prospective analyses. JBJS. 2002;84(4):682.

26. Sanou. Le genou flottant : aspects épidémiologiques,diagnostique, thérapeutique et évolutif au CHUSS à propos de 30 cas. [burkina faso]: Université de OUAGADOUGOU; 2010.

27. Butler MS, Brumback R, Ellison T, Poka A, Bathon G, Burgess A. Interlocking intramedullary nailing for ipsilateral fractures of the femoral shaft and distal part of the femur. JBJS. 1991;73(10):1492-502.

28. Borel J, Dujardin F, Thomine J, Biga N. Enclouage verrouillé des fractures complexes de la diaphyse fémorale de l'adulte: à propos de 68 cas. Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur. 1993;79(7):553-64.

29. Sojbjerg JO, Eiskjaer S, Moller-Larsen F. Locked nailing of comminuted and unstable fractures of the femur. The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume. 1990;72(1):23-5.

30. Alho A, Ekeland A, Stromsoe K, Folleras G, Thoresen BO. Locked intramedullary nailing for displaced tibial shaft fractures. The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume. 1990;72(5):805-9.

31. Bach AW, HANSEN JR ST. Plates versus external fixation in severe open tibial shaft fractures: a randomized trial. Clinical Orthopaedics and Related Research®. 1989;241:89-94.

32. Rougereau G. Le genou flottant: fractures diaphysaires étagées du membre inférieur. [Paris]: Paris XI; 1993.

33. Barquet A, Massaferro J, Dubra A, Nin F. Ipsilateral open fracture of the femur and tibia treated using the dynamic ASIF-BM tubular external fixator. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 1991;31(9):1312-5.

34. Clifford R, Lyons T, Webb J. Complications of external fixation of open fractures of the tibia. Injury. 1987;18(3):174-6.

35. Edwards CC, Simmons SC, Browner BD, Weigel MC. Results Treating 202 Injuries with External Fixation. Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007). 1988;230:98-115.

36. Rööser B, Hansson P. External fixation of ipsilateral fractures of the femur and tibia. Injury. 1985;16(6):371-3.

37. Yessoufou molliki. genou flottant: aspects épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques au centre hospitalier universitaire départemental borgou/alibori dans le service de chirurgie de 2019 à 2023. [Bénin]: université de Parakou; 2023.

38. Padonou A, Amoussou F, Lawson E, Chigblo P. Aspects épidémoiologiques et lésionnels des génoux flottants traumatiques [Internet]. [cité 16 févr 2024]. Disponible sur: https://scientiaricerca.com/srortr/SRORTR-01-000016.php

39. Elmrini A, Elibrahimi A, Agoumi O, Boutayeb F, Mahfoud M, Elbardouni A, et al. Ipsilateral fractures of tibia and femur or floating knee. International orthopaedics. 2006;30:325-8.

40. Randolph LK. Genoux flottants chez l'adulte. Aspects épidémiologique lésionnel et thérapeutique a propos de 43 cas colliges au CHU Tokoin de Lomé au Togo de janvier 1999 a décembre 2006. 2007;

41. Nezien CTM. Les traumatismes par accident de la circulation routière reçus au centre hospitalier universitaire Sourô Sanou: aspects épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutifs. [Bobo Dioulasso, Burkina]: Université polytechnique de bobo dioulasso; 2013.

42. Marco FA de, Rozim AZ, Piedade SR. Knee joint stability in a" floating knee" condition. Acta Ortopédica Brasileira. 2008;16:32-6.

43. Hung S, Lu Y, Huang H, Lin Y, Chang J, Chen J, et al. Surgical treatment of type II floating knee: comparisons of the results of type IIA and type IIB floating knee. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2007;15(5):578-86.

44. Hee HT, Wong HP, Low YP, Myers L. Predictors of outcome of floating knee injuries in adults: 89 patients followed for 2-12 years. Acta Orthopaedica Scandinavica. 2001;72(4):385-94.

45. Soulama M, Tapsoba E, Ouédraogo S, Sidibe 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.

46. Monka M, Zengui Z, Ngatse-Oko A, Moyikoua A. Genoux flottants. Résultats thérapeutiques à propos de 15 cas traités au CHU de Brazzaville. Med Afr noire (En ligne). 2016;635-42.

47. Karlström G, Olerud S. Ipsilateral fracture of the femur and tibia. J Bone Joint Surg Am. mars 1977;59(2):240-3.

48. 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. 18(3).

49. Aspects lesionnels et resultats therapeutique des genoux flottants au CHUSS a propos de 61 cas. [Internet]. [cité 24 oct 2023]. Disponible sur: https://bibliovirtuelle.u-naziboni.bf/biblio/opac_css/docnume/inssa/pharmacie/INSSA-2016-KIN-ASP.pdf

50. Van Cuyck A, Veillard J, Diagne A, Jaud V. Fractures ouvertes du membre inférieur traitées par fixateur externe chez le Noir africain: à propos de 40

cas traités à l'Hôpital principal de Dakar. Lyon chirurgical. 1990;86(6):494-7.

51. Eone DH, Lamah L, Bayiha JE, Ondoa DLE, Nonga BN, Ibrahima F, et al. Lésions concomitantes aux genoux flottants et gravite. The Pan African Medical Journal. 2016;25.

52. Gamba D, Chevalley F. Traitement par fixateur externe des fractures ouvertes des jambes stade III A et III B selon Gustilo. Swiss surgery. 1995;(2):96-102.

53. Chigblo P, Lawson E, TidjanI F, Padonou A, Nezien CTM, Goukodadja O, et al. Epidemiology of Fractures in a Tropical Country. European Scientific Journal [Internet]. août 2017;13(24):12. Disponible sur: http://dx.doi.org/10.19044/esj.2017.v13n24p416

54. Tata T, Razafimahatratra R, Riel A, Rakotosamimanana J. QU'EN EST-IL DE LA PRISE EN CHARGE DES FRACTURES DES MEMBRES DANS LE SUD DE MADAGASCAR? Revue de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologique Malgache. 2018;8:10-3.

55. Ndozie Essomba LD. Genou flottant: étude épidémiologique, clinique et thérapeutique dans le Service d'Orthopédie et de Traumatologie du CHU Gabriel Touré: à propos de 16 cas'. 2015;

56. Traoré T, Toure L, Coulibaly K, Diallo M, Diallo S, Diallo A, et al. Genoux Flottants : Difficultés de Prise en Charge Liées à une Association d'Entités Traumatologiques Homolatérales. Health Sci Dis [Internet]. 3 oct 2020 [cité 14 mai 2023];21(10). Disponible sur: https://www.hsd-fmsb.org/index.php/hsd/article/view/2335

57. Douirek F. Enclouage centromédullaire dans le traitement des fractures de la jambe. [Maroc]: Faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech; 2011.

58. Hegazy AM. Surgical management of ipsilateral fracture of the femur and tibia in adults (the floating knee): postoperative clinical, radiological, and functional outcomes. Clinics in orthopedic surgery. 2011;3(2):133-9.

59. Mezouri I. Fractures ipsilatérales du fémur et du TIBIA ou genou flottant (A propos de 23 cas). 2010;

60. Bohn W, Durbin R. Ipsilateral fractures of the femur and tibia in children and adolescents. JBJS. 1991;73(3):429-39.

61. Oñorbe F, Ferrer-Santacreu E, Rodríguez-Merchán E. The floating knee: retrospective review of 15 cases treated over a 5-year period. Revista española de cirugía ortopédica y traumatología (English edition). 2008;52(5):283-9.

ANNEXES

Fiche d'enquête

Numéro d'ordre : ……..

Noms et prénoms : …….…… Téléphone ……

Date d'entrée : ……../……../20…….. Date de sortie : ……../……../20……..

AGE : ……..ans. SEXE : (M □ ; F □)

PROFESSION : ……

1-Travailleur manuel □ 2-Fonction libérale □ 3-cadres □ 4- conducteur taxi moto □

5- conducteur taxi auto □ 6- Elève/Etudiant □ 7-sans profession □ 8-non précisée □

ETAT MATRIMONIAL :

1- Célibataire □ 2- marié(e)□ 3- divorcé(e)□ 4- veuf (veuve) □ 5- union libre □

MODE DE PRISE EN CHARGE (couverture sanitaire) :

1- Personnel □ 2- assurance □ 3- de l'état □ 4 assurance auto (AVP) □ 5 - autres □ (à préciser) :…… …… …… …… …… …… …… ……

DATE ET HEURE DE SURVENUE DU TRAUMATISME :

Date …… heures …… …… . . .

MODE D'ADMISSION

1- Admission directe ☐ 2- Référence ☐

MODE DE TRANSPORT

1- Sapeur-pompier ☐ 2- ambulance ☐ 3- transport personnel ☐

4 Autre (préciser)……

LIEU DE SURVENUE DU TRAUMATISME :

1- Cotonou □ 2- atlantique □ 3- autres département □ (à préciser) ……

DELAI D'ADMISSION ……..heures

CIRCONSTANCES DE SURVENUE :

1- AVP □ 2- Acc. de travail (AT) □ 3- Acc. de sport □ 4- Acc. Domestique □

6- Autres □ (à préciser) : …… ……

Si AVP, préciser : a- Moto-moto □ b- Moto-auto □ c- Moto-camion □ d- Moto- obstacle □ e- Moto-tricycle □ f- Piéton- auto □ g- Piéton- camion □ h- Piéton- moto □ i- Piéton-tricycle □ j- Auto-auto □ k- Auto-camion □ l- Auto-obstacle □ m- Autre □ (à préciser) : …… ……

Si AT, préciser type …….. …….. ……..…….

MECANISME DU TRAUMATISME :

1- Direct □ 2- Indirect □ 3- Non précisé □

COTE ATTEINT :

1- Droit □ 2- Gauche □ 3- Bilatéral □

LESIONS ASSOCIEES :

1- Lésion vasculaire 1 = oui □ 2 = non □ si oui, préciser …… … . . . … ….. … …..

2- Lésions cutanées 1 = oui □ 2 = non □ si oui, préciser …… … . . . … ….. … …..

3- Lésion neurologique 1 = oui □ 2 = non □ si oui, préciser … … ….. . … … … … ..

4- Autres fractures associées 1 = oui □ 2 = non □ si oui, préciser … … …. … ….. …

5- Choc hémorragique 1 = oui □ 2 = non □

6- Contexte de polytraumatisme 1 = oui □ 2 = non □ si oui, préciser … … . . . … … …..

7- Autres lésions : a- aucune □ b- lésion de la tête et du cou □ c- lésion de la face □ d- lésion du thorax □ e- lésion abdomino-pelvienne □ f- lésion du bassin □ g - lésion du rachis □ h- lésions membres supérieurs □ i- lésions membres inférieurs controlat

ANTECEDENTS MEDICAUX :

1- Aucun □ 2- Diabète □ 3-HTA □ 4-UGD □ 5-drépanocytose □ 6-autre □ (à préciser) :…… …… ….

ANTECEDENTS CHIRURGICAUX :

1- Intervention chirurgicale : non □ oui □

2- Si oui; nombre, motif, date et suites opératoires : ……

3- Fracture non □ oui □

Si oui, préciser le siège ……

CLASSIFICATIONS LESIONNELLES :

1- Classification anatomique du genou flottant

		Fémur	Tibia
A- Siege	1- Extrémité supérieure		
	2- diaphyse		
	3- Extrémité inferieure		
B- Nature du trait	1- Transversale		
	2- oblique		
	3- spiroïdale		
	4- Bifocale		
	5- aile de papillon		
	6- comminutive		
C- Déplacement	Non déplacé		
	Peu déplacé		
	Chevauchement		
	Angulation		
	Translation		
	Séparation		
	Enfoncement		
D Classification AO			

Fracture ouverte : non □ oui □

Si oui, Classification de GUSTILO ET ANDERSON

2- Classification de GUSTILO ET ANDERSON

		Fémur	Tibia
Type I	Plaie inf 1cm		
Type II	Plaie entre 1-10cm		
Type IIIA	Lésions tissulaires étendues, sup 10cm ne nécessitant pas de lambeau		
Type IIIB	Lésion sup 10cm, atteinte marquée du périoste, os exposé lambeau nécessaire		
Type IIIC	Atteinte artérielle nécessitant une reconstruction vasculaire		

3- Classification du genou flottant selon FRASER et Coll.

Type I	Fractures homolatérales du fémur et du tibia à composantes non articulaires.	
Type IIA	Fractures homolatérales du fémur et du tibia à composantes articulaires au dépend du tibia.	
Type IIB	Fractures homolatérales du fémur et du tibia à composantes articulaires au dépend du fémur.	
Type IIC	Fractures homolatérales du fémur et du tibia à composantes articulaires aux dépends du tibia et du fémur.	

IMAGERIE :

1. Radiographie standard 1 = oui □ 2 = non □
2. TDM genou 1 = oui □ 2 = non □
3. Autres □ (à préciser) :

…….

TRAITEMENT :

Traitement d'attente : 1- non □ 2- oui □

Si oui, Délai ……jours

Type :1- Plâtre fémoro pédieux □ 2- Traction sur botte de dérotation □

3- Traction trans-calcanéene □ 4- traction trans-tibiale □ 5- Autre □ (à préciser) …

Traitement Définitif :

- ✓ Délai ……jours
- ✓ Nombre de prise en charge : 1- une fois □ 2 deux fois □ 3- Autres……. Fois
- ✓ Type d'anesthésie : 1- A. générale □ 2- A. locorégionale □
- ✓ Type de prise en charge

		Durée	Fémur	Tibia
Orthopédique	Traction trans-calcannéene			
	Plâtre femoro pédieux			
	Platre pelvi pédieux			
	Autre …… …… …… …… …….			

		Fémur	Tibia
Chirurgical	Clou de Kuntcher		
	Clou verrouillé statique		
	Clou verrouillé dynamique		
	Clou gamma standard		
	Clou gamma long		
	Clou Ender		
	Lame plaque 95°		
	DCS		
	Plaque condylienne		
	Plaque DCP		
	Plaque en T		
	Plaque en L		
	Fixateur externe		
	Amputation		
	Vissage		
	Embrochage		
	Autres … …… …… … … … …		

Si amputation, préciser le niveau ……

Greffe osseuse : 1-oui □ 2- non □

Drainage aspiratif : 1- oui □ 2- non □

Rééducation fonctionnelle : 1- oui □ 2- non □

- ✓ Nombre d'hospitalisation ……..

- ✓ Consolidation acquise : 1 = oui □ 2 = non □
- ✓ Délai consolidation : fémur …….mois jambe ……..mois

COMPLICATIONS :

- ✓ Infection du foyer ouvert 1- non □ 2- oui □ si oui, siège : a- fémur □ b- jambe □,
- ✓ Déplacement secondaire 1- non □ 2- oui □ si oui, siège : a- fémur b- jambe,
- ✓ Syndrome des loges 1- non □ 2- oui □ si oui, siège : a- fémur □ b- jambe □,
- ✓ Infection du site op. 1- non □ 2- oui □ , Si oui, siège : a- fémur □ b- jambe □, Type : c- superficielle □ d- profonde □,
- ✓ Retard de consolidation 1- non □ 2- oui □, si oui, siège : a- fémur □ b- jambe □,
- ✓ Pseudarthrose 1- non □ 2- oui □ si oui, siège : a- fémur □ b- jambe □,
- ✓ Cal vicieux 1- non □ 2- oui □ si oui, siège : a- fémur □ b- jambe □,
- ✓ Raideur articulaire 1- non □ 2- oui □ si oui, siège : a- genou □ b- cheville □,
- ✓ Autres 1- non □ 2- oui □ si oui préciser……...
- ✓ Reprise chirurgicale 1- non □ 2- oui □ si oui, type et délai ……..…… ……

EVALUATION DU RESULTAT

Dernier recul …….. mois

Résultat anatomique

- ✓ Déformation 1- non □ 2. Oui □

  Si oui siège : a- fémur □ b- jambe □

  Type : c. flexum □ d. recurvatum □ e. valgum □ f. varum □

- ✓ Amyotrophie 1. Non □ 2. Oui □ Si oui siège a. fémur □ b. jambe □
- ✓ Raccourcissement 1. Non □ 2. Oui □ Si oui préciser …… cm
- ✓ Autres 1. Non □ 2. Oui □ si oui préciser ……..……..……
- ✓ Aucun □
- ✓ Résultats anatomiques selon Duparc et Cavagna

1- Excellent □ 2- Bon □ 3- Médiocre □ 4- Mauvais □

Résultat fonctionnel final selon les critères de KARLSTROM et OLERUD.

1- Excellent □ 2- Bon □ 3- Moyen □ 4- Mauvais □

Critères de KARLSTROM ET OLERUD.

Critères	Excellent	Bon	Moyen	Mauvais
Symptôme subjectif se rapportant à la cuisse et/ou la jambe	Absent	Symptôme occasionnel Peu invalidant	Retentissement sévère et régulier sur la fonction	Retentissement majeur sur la fonction Douleur au repos
Symptôme subjectif se	Absent	Symptôme occasionnel	Retentissement régulier sur la	Retentissement majeur sur la

rapportant au genou et/ou à la cheville			fonction	fonction Douleur au repos
Marche	Illimité	Limitation occasionnelle	Limitation permanente	Aide mécanique
Travail et sport	Inchangé	Limitation sport, travail inchangé	Niveau inférieure d'activité de travail	Invalidité permanente
Troubles angulaires des membres inf	Absent	<10	10-20°	>20°
Raccourcissement du membre	Absent	<1cm	1-3cm	>3cm
Restriction de la mobilité (hanche, genou, cheville)	Absent	<10° cheville <20° hanche et/ou genou	10-20° cheville 20-40° hanche et/ou genou	>20° cheville >40° hanche et/ou genou

NB : -Les résultats excellent et bon sont notés chez les patients ayant rempli tous les critères correspondant respectivement à chaque résultat

-Le résultat moyen est noté chez un patient ayant au moins un critère d'acceptabilité et aucun critère de mauvais résultat.

-Le mauvais résultat est noté chez un patient ayant au moins un critère de mauvais résultat.

Critères de Duparc et Cavagna

Résultats	**Critères**

Très bon	Genou normal
	Morphologie et axe normaux
	Pas d'arthrose
Bon	Arthrose minime : discret pincement de l'interligne et discrète ostéophytose
	Déviation angulaire modérée < 5° de varus ou < 5° de valgus
	Morphologie conservée, tout au plus aspect de double contour modéré
Médiocre	Interligne modifié par défaut de réduction : marche d'escalier, enfoncement
	Arthrose patente
	Déviation angulaire > 5° de varus ou > 5° de valgus
Mauvais	Arthrose majeure
	Défaut majeur d'axe (varus/ valgus de plus de 15°

Certificat d'analyse

Date d'émission: 23/02/2024

Compte évaluateur: BEKOUTONA chabi Jourdin

AUTEUR DU DOCUMENT : BEKOUTONA Chabi Jourdin

TITRE DU DOCUMENT : Aspects épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques des genoux flottants au CNHU/HKM de Cotonou/Bénin

e-Plagiat est un évaluateur certifié de prévention et de détection de plagiat intelligent et autonome basé sur l'IA

Type de document	Nombre de mots	Nombre de pages (approximatif)	Taux de plagiat
Thèse	19250	77	17.63%

M. Pierre ROUAN

Ce document est signé électroniquement et certifié.
Le fichier constitue un original électronique de valeur probatoire, il est enregistré sous la référence suivante :

0806e0fd3955b5f04be2cb01ed8d733aad3c

e-plagiat.online, 1er évaluateur de plagiat en Afrique basé sur l'Intelligence artificielle

TABLES DES MATIERES

LISTE DU PERSONNEL i
ENSEIGNANT i
ACTION DE GRÂCE vii
DÉDICACES ix
REMERCIÉMENTS xii
HOMMAGES xvii
SOMMAIRE iv
LISTE DES ACRONYMES, SIGLES ET ABREVIATIONS xix
LISTE DES FIGURES xxi
LISTE DES TABLEAUX xxiii
INTRODUCTION iv
1. GÉNÉRALITÉS 6
1.1 Définition 7
1.2 Rappels anatomiques 7
1.2.1 Anatomie de la cuisse 7
1.2.1.1 Le Fémur [15] 7
1.2.1.2 Les loges musculaires [16,17] 9
1.2.1.3 La vascularisation de la cuisse : 11
1.2.1.4 L'innervation de la cuisse : 12
1.2.2 Anatomie de la jambe 13
1.2.2.1 Le tibia [15] 13
1.2.2.2 La fibula [15] 14
1.2.2.3 Les loges musculaires [16,17] 15
1.2.2.4 La vascularisation de la jambe 17
1.2.2.5 L'innervation de la jambe 19
1.2.3 Anatomie du genou [15] 19

1.2.3.1 Surfaces articulaires en présence 19
1.2.3.2 Moyens d'union 20
1.2.3.3 La région poplitée [16] 21
1.3 Etude anatomo-pathologique [18,19] 22
1.3.1 Mécanismes : 22
1.3.2 Circonstances étiologiques 23
1.3.3 Lésions élémentaires 23
1.3.3.1 Le trait de fracture 23
1.3.3.2 Déplacement 23
1.3.3.3 Classifications 23
❖ classification de l'A.O [23] 27
1.3.4 Lésions associées 28
1.3.4.1 Les lésions cutanées : 28
1.3.4.2 Les lésions vasculo-nerveuses : 29
1.3.4.3 Lésions musculaires : 29
1.3.4.4 Autres lésions : 29
1.4 Etude clinique [1,12,26] 29
1.4.1 Circonstances de découverte 30
1.4.2 Les signes cliniques 30
1.4.3 Les signes paracliniques 32
1.4.4 Evolution 34
1.4.4.1 L'évolution sous traitement 34
1.4.4.2 Les complications 34
1.4.5 Le traitement 37
1.4.5.1 But du traitement 37
1.4.5.2 Les méthodes thérapeutiques 38
1.4.5.3 Les indications thérapeutiques 43

1.4.5.4 Evaluation des résultats thérapeutiques 46
2. CADRE, MATÉRIEL ET MÉTHODES D'ÉTUDE 47
1.5 Cadre d'étude 48
1.5.1 Le Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou MAGA (CNHU-HKM). 48
1.5.2 La Clinique Universitaire de Traumatologie Orthopédie et de Chirurgie Réparatrice. 50
1.5.2.1 Le personnel 50
1.5.2.2 Les infrastructures et équipements 51
1.5.2.3 Organisation et fonctionnement du service 51
1.6 Méthodes d'étude 53
1.6.1 Type et période d'étude 53
1.6.2 Population d'étude 53
1.6.2.1 Critères d'inclusion 53
1.6.2.2 Critères d'exclusion 53
1.6.3 Echantillonnage 54
1.6.3.1 Technique d'échantillonnage : 54
1.6.3.2 Taille et procédure de l'échantillonnage 54
1.6.4 Variables étudiées 54
1.6.4.1 Variables dépendantes 54
1.6.4.2 Variables indépendantes 54
1.6.5 Collecte de données 55
1.6.5.1 Outils de collecte 55
1.6.5.2 Technique de collecte 55
1.6.6 Dépouillement et analyse des données 55
1.6.7 Considérations éthiques 56
3. RÉSULTATS 58

1.7 Aspects épidémiologiques 59
1.7.1 Fréquence 59
1.7.2 Incidence 59
1.7.3 L'âge et le sexe 60
1.7.4 Profession et couverture sanitaire : 61
1.7.5 Lieu de survenu du traumatisme. 62
1.7.6 Mode d'entrée 62
1.7.7 Antécédents : 63
1.7.8 Circonstances et mécanismes : 63
1.7.9 Type d'accident : 64
1.8 Clinique 65
1.8.1 Délai d'admission 65
1.8.2 Coté atteint 65
1.8.3 Classification des genou flottants selon FRASER 66
1.8.4 Type de fracture du fémur et du tibia selon la classification de l'AO. 68
1.8.5 Déplacement de la fracture : 69
1.8.6 Nature du trait de fracture 69
1.8.7 Type de lésion 70
1.8.8 Siège de l'ouverture 70
1.8.9 Classification de GUSTILO ET ANDERSON 71
1.8.10 Lésions associées : 71
1.9 Thérapeutique : 72
1.9.1 Délai de prise en charge : 72

1.9.2 Nombre de prise en charge 72

1.9.2.1 Nombre de prise en charge en fonction de la classification de FRASER. 73

1.9.2.2 Nombre de prise en charge en fonction de la nature ouverte ou fermée de la fracture du fémur. 74

1.9.2.3 Nombre de prise en charge en fonction de la nature ouverte ou fermée de la fracture du tibia. 74

1.9.3 Nombre d'hospitalisation 75

1.9.4 Type de traitement du genou flottant 76

1.9.5 Type d'anesthésie : 80

1.9.6 Rééducation fonctionnelle 80

1.10 Aspects évolutifs 80

1.10.1 Les complications : 80

1.10.1.1 Complications secondaires : 80

1.10.1.2 Complications tardives : 81

1.10.2 Délai de consolidation 82

1.10.3 Résultats fonctionnels et anatomiques 82

1.10.3.1 Les résultats fonctionnels selon Karlstrom et Olérud 82

1.10.3.2 Résultats anatomiques selon Duparc et Cavagna 86

4. DISCUSSION 88

1.11 Aspects épidémiologiques 89

1.11.1 Incidence 89

1.11.2 Le sexe et l'âge 90

1.11.3 Profession 92

1.11.4 Circonstances 92

1.11.5 Mécanisme 93

1.12 Aspects cliniques 93
1.12.1 Coté atteint 93
1.12.2 Ouverture des lésions : 93
1.12.3 Siège de l'ouverture : 94
1.12.4 Autres lésions associées 94
1.12.5 Les formes anatomopathologiques 94
1.13 Aspects thérapeutiques 95
1.13.1 Délai de prise en charge 95
1.13.2 Le nombre de prise en charge 96
1.13.2.1 Nombre de prise en charge en fonction de la classification de FRASER 96
1.13.2.2 Nombre de prise en charge en fonction du la nature ouverte ou fermée de la fracture du fémur. 96
1.13.2.3 Nombre de prise en charge en fonction du la nature ouverte ou fermée de la fracture du tibia. 97
1.13.3 Type de traitement des genoux flottants 97
Type de traitement chirurgical 98
1.13.4 Rééducation 98
1.14 Aspects évolutifs 99
1.14.1 Les complications secondaires 99
1.14.2 Complications tardives 99
1.14.3 Les résultats anatomiques 100
1.14.4 Les résultats fonctionnels 100
1.14.5 Facteurs pronostiques : 101
1.14.5.1 Les résultats fonctionnels selon type de fracture (ouvertes ou fermées) 101

1.14.5.2 Les résultats fonctionnels selon le type de genou flottant : .. 101
1.14.5.3 Résultats fonctionnels selon le type de traitement 102
1.14.5.4 Résultats fonctionnels selon la pratique de la rééducation fonctionnelle 102
1.14.5.5 Résultats anatomiques selon le type de genoux flottant 102
CONCLUSION 103
DIFFICULTÉS ET SUGGESTIONS 106
RÉFÉRENCES 110
ANNEXES ..... A
TABLES DES MATIERES ..... O
SERMENT D'HIPPOCRATE xxiii

SERMENT D'HIPPOCRATE

Devant le publique Béninois

En présence des Maitres de cette faculté, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerais mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerais jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe. Ma langue taira les secrets qui me sont confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes maitres, je rendrais à leurs enfants les instructions que j'ai reçue de leur père

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes condisciples si j'y manque

Je le jure

LE PRESIDENT DU JURY

VU LE DOYEN DE LA FSS

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

LE RECTEUR DE L'UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI

Résumé

Introduction : Les genoux flottants sont peu courants mais leur incidence est en augmentation par le monde. Elles concernent une fracture homolatérale du fémur et du tibia faisant ainsi du genou une articulation flottante. Le traitement chirurgical par ECM au niveau du fémur et fixateur externe sont les moyens thérapeutiques les plus retrouvés dans la littérature qui permettent de restaurer l'anatomie de l'os et en association plus tard avec la rééducation facilite la restauration de la fonction de membre. Au Bénin, peu de travaux se sont intéressés à cette pathologie ainsi il nous a paru opportun d'étudier cette pathologie et d'en évaluer le traitement dans un pays aux ressources limitées.

Méthode : De janvier 2013 à décembre 2022, 33 patients ont été inclus dans cette étude rétrospective. Une évaluation des résultats anatomiques et fonctionnels a été réalisées par respectivement les critères de Duparc et Cavagna et les critères de Karlstrom et Olerud.

Résultats : L'âge moyen des patients était de 36,9ans. Le sexe masculin était le plus représentés avec 64%. Le côté gauche était le côté le plus atteint dans 78% des cas. Pour les genoux flottants le type I de Fraser était le plus fréquent avec 63,6%. Le traitement chirurgical a été utilisé chez 84,8% des cas. Les résultats anatomiques étaient bons et excellents en majorité dans 66,7% et pour les résultats fonctionnels ils étaient bons et excellents dans 51,5%.

Conclusion : Les genoux flottants sont fréquents chez les jeunes de sexe masculin touchant plus le côté gauche, résultant d'un traumatisme violent. Le traitement chirurgical est le meilleur moyen pour faciliter la guérison et une bonne récupération fonctionnelle.

Mots clés : Genou flottant, traitement chirurgical, Fraser, tibia, fémur.

Abstract

Introduction: Floating knees are uncommon, but their incidence is increasing worldwide. They involve a homolateral fracture of the femur and tibia, making the knee a floating joint. Surgical treatment using ECM on the femur and an external fixator are the therapeutic methods most frequently cited in the literature, enabling restoration of the bone's anatomy and, later, in association with rehabilitation, facilitating restoration of limb function. In Benin, few studies have focused on this pathology, so it seemed appropriate to study it and evaluate its treatment in a country with limited resources.

Method: From January 2013 to December 2022, 33 patients were included in this retrospective study. Anatomical and functional results were assessed using the Duparc and Cavagna criteria and the Karlstrom and Olerud criteria respectively.

Results: The mean age of the patients was 36.9 years. Male sex was the most represented with 64%. The left side was the most affected side in 78% of cases. For floating knees, Fraser type I was the most frequent with 63.6%. Surgical treatment was used in 84.8% of cases. Anatomical results were good or excellent in 66.7% of cases, and functional results were good or excellent in 51.5%.

Conclusion: Floating knees are common in young males, affecting more the left side, as a result of violent trauma. Surgical treatment is the best way to facilitate healing and good functional recovery.

Key words: Floating knee, surgical treatment, Fraser, tibia, femur.