



Résultats du traitement chirurgical des fractures du plateau tibial en milieu tropical / *Outcomes of surgical treatment of tibial plateau fractures in tropical settings*

Kouassi Kouamé Jean-Eric; Soumahoro Ibrahim; Kouassi Aya Adélaïde Natacha; M'bra Kouamé Innocent; Akobé Achié Jean Régis; Kodo Michel

RESUME

Contexte. Les fractures des plateaux tibiaux sont des lésions complexes. Il n'y a pas jusqu'à ce jour un traitement consensuel. Le but de cette étude était d'évaluer les résultats radiographiques et fonctionnels du traitement chirurgical à foyer ouvert des fractures des plateaux tibiaux.

Méthodes. Il s'agissait d'une étude rétrospective portant sur des patients opérés à foyer ouvert d'une fracture du plateau tibial entre janvier 2014 et décembre 2018. L'ostéosynthèse était réalisée par vissage et/ou par plaque vissée. Les résultats fonctionnels et radiologiques ont été évalués selon les scores de l'International Knee Society Score et de Rasmussen. Les données ont fait l'objet d'une analyse univariée (Chi carré ou Fischer's Exact test) avec le seuil de signification $p < 0,05$.

Résultats. La réduction était satisfaisante dans 72%. L'infection était de 28%. Les complications tardives étaient de 24%. Au dernier recul, l'International Knee Society Score moyen était de 76,82 pour le genou et de 76,70 pour le score fonctionnel. Le score moyen de Rasmussen était de 12,76 points. Il n'y avait aucune association significative entre les différentes variables qualitatives et les résultats fonctionnels postopératoires ($p > 0,05$).

Conclusion. L'ostéosynthèse à foyer ouvert des fractures du plateau tibial donne de bons résultats fonctionnels. Cette étude suggère que ce type d'ostéosynthèse reste une option fiable en milieu tropical.

MOTS-CLES:

-Foyer ouvert;
-Fracture;
-Ostéosynthèse;
-Plateaux tibiaux;
-Schatzker.

ABSTRACT

Background. Tibial plateau fractures are complex injuries. To date, there is no consensus treatment. The purpose of this study was to evaluate the radiographic and functional outcomes of open surgical treatment of tibial plateau fractures.

Methods. This was a retrospective study of patients operated on open-focus for tibial plateau fractures between January 2014 and December 2018. Osteosynthesis was performed by screw fixation and/or screw plate. Functional and radiological outcomes were assessed according to the International Knee Society Score and Rasmussen score. Data were subjected to univariate analysis (Chi-square or Fischer's Exact test) with the significance level $p < 0.05$.

Results. Reduction was satisfactory in 72%. Infection was 28%. Late complications were 24%. At last recoil, the mean International Knee Society Score was 76.82 for the knee and 76.70 for the functional score. The mean Rasmussen score was 12.76

points. There was no significant association between any of the categorical variables and postoperative functional outcome ($p > 0.05$).

Conclusion: Open-focus osteosynthesis of tibial plateau fractures has good functional results. This study suggests that this type of osteosynthesis remains a reliable option in tropical settings.

KEYWORDS:

-Open focus;
-Fracture;
-Osteosynthesis;
-Tibial plateau;
-Schatzker.

INTRODUCTION

Les fractures du plateau tibial (FPT) représentent 1,2% des fractures chez l'adulte^[1,2]. Elles impliquent diverses lésions, avec des conséquences potentiellement graves si elles ne sont pas correctement prises en charge^[2]. Le traitement reste un défi pour les chirurgiens, même les plus expérimentés^[3]. Le traitement a pour buts de rétablir la congruence articulaire, de restaurer l'axe mécanique du membre lésé et de permettre une mobilité articulaire précoce et satisfaisante du genou^[2,4]. Le traitement optimal de ces fractures est controversé^[2]. Les options thérapeutiques proposées sont nombreuses: traitement conservateur, fixateur externe, réduction ouverte et ostéosynthèse, ostéosynthèse mini-invasive, mais aussi ostéosynthèse percutanée après réduction indirecte et/ou assistée par arthroscopie^[2,5].

Différentes approches chirurgicales ont été développées et utilisées pour le traitement de ces fractures. L'ostéosynthèse interne avec plaques et vis après réduction à foyer ouvert est la méthode de choix pour le traitement des fractures complexes (types IV-VI de Schatzker). Pour les fractures type I-III de Schatzker, les options chirurgicales comprennent la fixation interne avec contrôle arthroscopique (Arthroscopic reduction and Internal fixation, ARIF) et la fixation interne avec réduction à foyer ouvert (Open reduction and Internal fixation, ORIF)^[2]. ORIF est une technique couramment utilisée dans notre pratique quotidienne quelque soit le type selon la classification de Schatzker. L'objectif de cette étude était d'évaluer les résultats radiographiques et fonctionnels du traitement chirurgical à foyer ouvert des FPT.

106

METHODS

Il s'agissait d'une étude rétrospective multicentrique réalisée entre le 1^{er} janvier 2014 et 31 décembre 2018 dans le service d'orthopédie du Centre Hospitalier Universitaire de Bouaké et dans des structures sanitaires privées. Elle a concerné les patients adultes opérés d'une fracture récente (<15jours) du plateau tibial par ORIF quel que soit le type de Schatzker^[6]. Les fractures pathologiques, les fractures traitées par fixateur externe ou orthopédiquement et les fractures ouvertes type III(a,b,c) selon Gustilo-Anderson^[7] n'étaient pas éligibles.

Les fractures du plateau tibial ont été classées selon la classification de Schatzker^[6] en utilisant les radiographies standard du genou de face et de profil ainsi que la tomodensitométrie réalisées en préopératoire. Au total 50 patients ont été inclus. Les paramètres étudiés étaient l'âge, le sexe, l'étiologie de la fracture, les lésions associées, le moyen de contention, l'évolution clinique, radiographique et fonctionnel. Il y avait 37 (74%) hommes et 13 (26%) femmes. L'âge moyen était 41,74±12,37 ans [18-74]. Les

accidents de la voie publique prédominaient dans 47(94%) des cas. La fracture était fermée dans 44(88%) cas. Il y avait 13(26%) de fractures type IV selon Schatzker. Le comblement du vide métaphysaire, créé par le relèvement du plateau enfoncé, a été assuré par la mise place d'un greffon cortico-spongieux dans 22(44%)cas. Les données démographiques des patients, les caractéristiques des fractures et le traitement sont résumés dans le tableau I.

Le délai moyen entre le jour de l'admission et la chirurgie était de 6 jours (extrême de 3 à 9 jours). Le moment de la chirurgie était influencé par l'état général du patient et les conditions de l'enveloppe des tissus mous, en particulier un œdème important et des phlyctènes cutanées^[8]. Cependant les fractures ouvertes étaient opérées en urgence. La chirurgie a été réalisée sous anesthésie générale ou rachidienne.

Tableau I: Caractéristiques des patients/ Patients characteristics

Variables	Effectif (%)
Age (an)	41,74±12,37
<i>Genre</i>	
M	37 (74)
F	13(26)
<i>Causes</i>	
Accidents de la voie publique	47(94)
Autre	3(6)
<i>Coté atteint</i>	
Gauche	30(60)
Droit	20(40)
<i>Type de fracture</i>	
FF	44(88)
FO	6(12)
<i>Classification de Schatzker</i>	
I	6(12)
II	7(14)
III	9(18)
IV	13(26)
V	5(10)
VI	10(20)
<i>Lésions associées</i>	
Autre	9(18)
Fracture	12(24)
<i>Type d'ostéosynthèse</i>	
Vissage	6(12)
Plaque	29(58)
Double Plaque	15(30)

ET: écart type; M: masculin; F: féminin; AVP: accident de la voie publique; FO: fracture ouverte; FF: fracture fermée.

Les patients étaient installés en décubitus dorsal sur la table d'opération, avec une flexion du genou de 15°-30°. Une antibioprophylaxie faite d'une céphalosporine de troisième génération (C3G) a été administrée par voie intraveineuse à tous les patients lors de l'induction anesthésique. Outre la C3G, les patients présentant une fracture ouverte avaient reçu un

imidazolé combiné. Au cours de l'opération, la réduction articulaire de la fracture était visualisée via une arthrotomie pour vérifier la congruence de la surface articulaire. La fixation temporaire avec une broche de Kirschner ou une vis interfragmentaire était une technique utile. Un comblement par autogreffe osseuse (prélèvement fait à la crête iliaque) était réalisé pour combler le défaut osseux. Les fractures types I ont été traitées par vissage (6,5mm avec rondelles) et par plaque vissée pour les type II et III (Fig. 1). Pour les types IV,V et VI une ostéosynthèse par deux plaques (latérale et médiale) a été réalisée (Fig. 2).

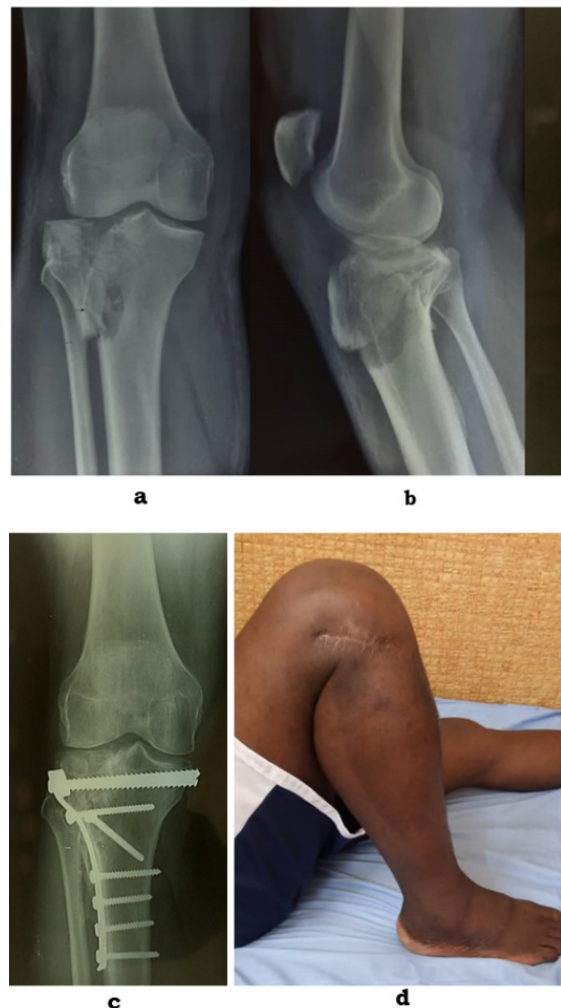


Fig. 1 Fracture type IV de Schatzker traité à foyer ouvert par une plaque vissée/ Schatzker type IV fracture treated openly with a screw plate. **a:** radiographie préopératoire incidence face/ preoperative radiograph, front view ; **b:** radiographie préopératoire incidence profil/ preoperative radiograph profile view ; **c:** radiographie postopératoire/ postoperative radiograph; **d:** flexion du genou droit en postopératoire/ postoperative right knee flexion.

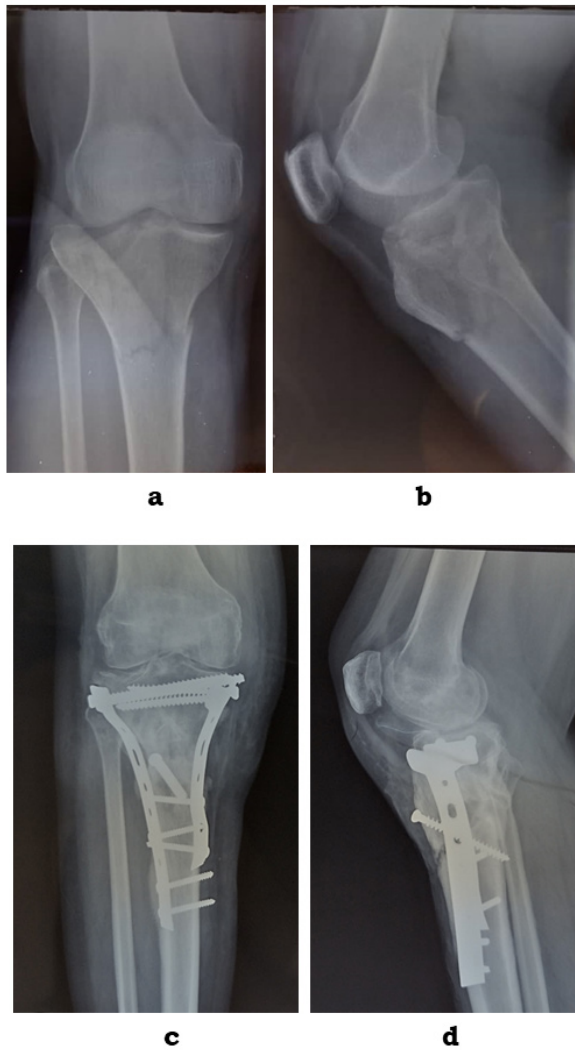


Fig. 2 Fracture type VI de Schatzker traité à foyer ouvert par double plaque (medio-latérale)/ Schatzker type VI fracture treated with a double plate (medio-lateral). **a** : fracture type VI de Schatzker vue de face/ Schatzker type VI fracture, front view ; **b** : fracture type VI de Schatzker vue de profil/ Schatzker type VI fracture in lateral view ; **c** : radiographie postopératoire vue de face avec présence d'une double plaque vissée/ postoperative radiograph, front view, with double screwed plate ; **d** : radiographie postopératoire vue de profil avec présence d'une double plaque vissée/ postoperative radiograph side view with double screwed plate.

Tous les décollements méniscaux périphériques ont été réparés avec une suture au moment de la fermeture de la plaie. Un drainage aspiratif a été réalisé dans tous les cas. En postopératoire, l'antibioprophylaxie était prolongé de 48h pour les fractures fermées et jusqu'à 72 h pour les fractures ouvertes. La rééducation était progressive dans le lit dès les premiers jours postopératoires sans dépasser 90° de flexion. Le relai était assuré par le

kinésithérapeute. Les patients ont été autorisés à marcher avec deux béquilles sans porter de poids sur la jambe opérée et ont été encouragés à augmenter progressivement l'amplitude des mouvements à l'aide d'exercices actifs dans le but de retrouver une extension complète et 90° degrés de flexion voir plus. La reprise progressive de l'appui s'effectuait à la consolidation. Pour évaluer la réduction postopératoire, il a été réalisé une analyse des clichés radiographiques (face/profil) décrivant: la qualité de la réduction, jugée satisfaisante lorsque le défaut de réduction (face/profil) était $\leq 2\text{mm}$ sur les clichés en postopératoire immédiat et au dernier recul^[2]. La perte de la réduction secondaire est définie comme étant un enfoncement de plus de 2mm de la dépression articulaire, par rapport aux radiographies postopératoire immédiates^[9,10].

Les résultats radiographiques ont été évalués à l'aide du score de Rasmussen^[11-13] (Tableau II). Les patients ont été revus au 3^e, 6^e et 12^e mois postopératoire, puis une fois par an. Les résultats fonctionnels ont été évalués au dernier recul à l'aide de l'international Knee Society Score (IKSS) avec un maximum de 100 points^[14]. Les amplitudes articulaires du genou (flexion-extension) étaient mesurées avec un goniomètre.

Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide de SPSS version 25. Des statistiques descriptives ont été réalisées pour des variables quantitatives (la moyenne, l'écart-type, le minimum et maximum) et des variables qualitatives (fréquence). Les données ont fait l'objet d'une analyse univariée (Chi carré ou Fischer's Exact Test) avec le seuil de signification $p < 0,05$.

Tableau II: Critères d'évaluation radiologique de Rasmussen/ Rasmussen's radiological assessment criteria

Variables	Points
<i>Dépression articulaire</i>	
Aucune	6
<5mm	4
6-10mm	2
>10mm	0
<i>Elargissement des condyles</i>	
Aucun	6
<5mm	4
6-10mm	2

>10mm	0
<i>Angulation (Valgus/ varus)</i>	
Aucun	6
<10°	4
10°-20°	2
>20°	0
<i>Résultat Global</i>	
Excellent	18
Bon	12-17
Moyen	6-11
Mauvais	<6

RESULTATS

Cinquante patients ont été revus en consultation, avec un suivi moyen de 29,28±9,66 mois [16-48]. Le délai moyen de consolidation était 5,30±1,1mois [3-7]. La qualité de la réduction en postopératoire immédiat était satisfaisante dans 39 (78%). L'infection était observée dans 14 (28%). Il y avait 8 (16%) d'infections superficielles et 6 (12%) d'infections profondes. Les infections profondes ont été traitées par une toilette chirurgicale associée à une antibiothérapie adaptée. Les infections superficielles ont été traitées par des antibiotiques oraux et des soins locaux. Aucune complication mécanique n'a été observée. Les complications tardives étaient une raideur articulaire dans 5(10%) cas, un cal vicieux dans 4(8%) cas et une arthrose dans 4(8%) cas. Au dernier suivi, la qualité de réduction était satisfaisante dans 36 (72%) cas. Les résultats de l'IKSS sont résumés dans le tableau III. L'IKSS moyen du genou était de 76,82±15,86 [28-96] et le score fonctionnel IKSS moyen était de 76,70±16,05 [40-100], indiquant un bon résultat fonctionnel.

Tableau III : Résultat du genou selon le score de l'International Knee Society/ Knee result according to the International Knee Society score

Score IKSS du genou	Résultats du genou n (%)	Résultats fonctionnels n (%)
Excellent (80-100)	7 (14%)	23 (46%)
Bon (70-79)	27 (54%)	16 (32%)
Moyen (60-69)	12 (24%)	6 (12%)
Mauvais (<60)	4 (8%)	5 (10%)

Les genoux avaient une flexion moyenne de 110,98°±16,57° [70°-140°] et une extension moyenne de -4,22°±5,92°[-20-0°]. Le score radiologique moyen de Rasmussen était de 12,76±3,80 points [4-18] indiquant un bon résultat. (Tableau IV).

Tableau IV: Critères d'évaluation de Rasmussen pour le résultat radiologique/ Rasmussen assessment criteria for radiological outcome

Score Rasmussen	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Excellent (18)	7	14%
Bon (12-17)	27	45%
Moyen (6-11)	12	24%
Mauvais (<6)	4	8%

Le test du chi carré et/ou le test exact de Fisher n'a révélé aucune influence significative des différentes variables sur le résultat fonctionnel (score IKSS) (p>0,05, Tableau V)

Tableau V: Résultats de l'analyse univariée / Results of univariate analysis

Variables	Résultat fonctionnel excellent-bon	Résultat fonctionnel moyen - mauvais	n	P valeur
<i>Age</i>				0,533
<40ans	23 (76,7%)	7(23,3%)	30	
≥40ans	16(80,0%)	4(20,0%)	20	
<i>Sexe</i>				0,404
Féminin	11(84,6%)	2(15,4%)	13	
Masculin	28(75,7%)	9(24,3%)	37	
<i>Etiologie</i>				0,466
AVP	36(76,6%)	11(23,4%)	47	
Autre	3(100%)	0 (0,0%)	3	
<i>Type de fracture</i>				0,604
FO	5(83,3%)	1(16,7%)	6	
FF	34(77,3%)	10(22,7%)	44	
Type de fracture (Schatzker)				
I, II et III	18(81,8%)	4(18,2%)	22	0,411
IV, V et VI	21(75%)	7(25%)	28	
<i>Qualité de réduction</i>				0,636
Satisfaisante	28(77,8%)	8(22,2%)	36	
Insatisfaisante	11(78,6%)	3(21,4%)	14	
<i>Greffe osseuse</i>				0,620
Oui	18 (78,3%)	5(21,7%)	23	
Non	21 (77,8%)	6(22,2%)	27	
<i>Complications tardives</i>				0,528
Oui	9(75%)	3(25%)	12	
Non	30(78,9%)	8(21,1%)	38	

AVP: accident de la voie publique; FO: fracture ouverte; FF: fracture fermée

DISCUSSION

Nous avons étudié les résultats du traitement chirurgical des FPT à foyer ouvert. Bien que, le temps de suivi dans cette série n'ait pas été suffisant pour obtenir des résultats à long terme, les résultats à 2 ans sont satisfaisants. Plus de 70% des patients obtenant une excellente et une bonne fonction du genou selon l'IKSS et 68% avaient un excellent et un bon résultat radiologique selon le score de Rasmussen. La réduction anatomique de la surface articulaire et la restauration de l'alignement de l'axe anatomique du tibia lors de la réalisation de l'ostéosynthèse des FPT sont exigeantes sur le plan opérationnel^[3].

Un défaut de réduction et d'alignement sont fréquemment observés en clinique^[3]. Au dernier recul, la réduction était insatisfaisante dans 28% des cas. Ce résultat est comparable à celui de Le baron et al.^[2] qui avait observé une réduction insatisfaisante de 20%. Cependant ce taux reste supérieur à celui de Russel et al.^[5] qui avait rapporté un taux de réduction insatisfaisant de 18%. Ces résultats pourraient se justifier par une prédominance des fractures complexe type IV, V et VI de Schatzker résultant d'un mécanisme à haute vitesse, donc difficiles à traiter. Les complications infectieuses sont une préoccupation majeure dans le traitement

des FPT à foyer ouvert^[3]. Le taux d'infection à de 28% dans cette série se compare à ceux rapportés dans la littérature qui varie de 23 à 88%^[3,15]. Cependant, des taux inférieurs allant de 0 à 22% ont été également rapportés^[3,16-18]. L'approche chirurgicale et le nombre d'incision auraient un effet sur l'incidence de survenue des complications infectieuses^[3]. En effet, une dissection étendue pour la pose des implants (plaque vissée) après incision cutanée, contribue à une dégradation précoce de la plaie opératoire et à une infection profonde^[15,19]. Les cals vicieux de 8% dans cette étude, étaient comparables à la littérature^[20]. Duparc et al.^[21] ont rapportés un taux de 12% de cal vicieux sur une série de 110 patients. Ce résultat pourrait s'expliquer par une insuffisance de réduction de 20% observée dans cette étude^[18]. La fréquence des raideurs articulaires dans la littérature varie entre 4% et 6%^[21]. Dans cette étude 10% des patients avaient une raideur articulaire. Une difficulté à suivre les séances de rééducation pourrait expliquer ce résultat observé dans cette étude. En effet les séances de rééducation sont payantes et sont à la charge des patients et leurs proches. Il faut noter un manque d'équipement tels que l'arthromoteur et des attelles articulées, mais surtout une insuffisance numérique du personnel rééducateur dans nos hôpitaux pour débiter précocement la rééducation au lit du malade^[18]. La comparaison des résultats fonctionnels de cette étude avec ceux rapportés dans la littérature est difficile, compte tenu de l'hétérogénéité des tests d'évaluations fonctionnelles et des techniques de traitement utilisés. Cependant, dans cette étude, deux systèmes d'évaluation internationaux (les scores IKSS et de Rasmussen) ont été utilisés, permettant ainsi une comparaison avec des séries de la littérature. Le score IKSS moyen du genou (76,82) et fonctionnel (76,70) dans notre étude étaient inférieurs à ceux rapportés par certains auteurs. Messoud et al.^[22] sur une série de 18 patients rapportaient un score IKSS

moyen du genou et un score fonctionnel moyen respectivement de 89,1 et 90,4. Le score radiologique moyen de Rasmussen de 12,76 points cette notre série se compare à celui de Song et al.^[11] et Shimizu et al.^[12] qui rapportaient respectivement un score moyen de 15,6 et 14,7 points. L'amplitude articulaire moyenne du genou (flexion-extension) observée cette notre série se compare à celle rapportée par LeBaron et al.^[2] qui était de 123° en flexion et -0,22° en extension.

Dans cette étude, l'analyse univariée n'a révélé aucune influence de la qualité de la réduction sur les résultats fonctionnels ($p > 0,05$). Cependant dans la littérature certains auteurs ont rapporté une influence significative de la qualité de la réduction sur le résultat fonctionnel postopératoire^[9,23]. Ce résultat peut être attribuable à des différences dans le nombre de patients, le type de fractures, la durée du suivi dans les différentes études publiées. Il n'y a pas de consensus concernant la relation entre le type de fracture et le résultat fonctionnel^[9]. Loibl et al.^[24] et Sales et al.^[25] observaient que plus le type de fracture est sévère, plus le résultat fonctionnel est mauvais. Ceci est contraire à l'étude de Stevens et al.^[26] qui n'ont trouvé aucune corrélation entre le score fonctionnel et le type de fracture de Schatzker. Ce même constat a été observé dans cette étude.

Cette étude a des limites. Elle est rétrospective, n'est pas comparative, ni randomisée. Elle a un nombre relativement faible de patients, ce qui a entraîné un certain manque de puissance statistique. Cependant cette série est homogène car la population est composée d'adulte. Le traitement prépondérant était la chirurgie à foyer ouvert. Cette étude peut servir de référence pour la réalisation des travaux multicentriques avec des effectifs plus étoffés.

CONCLUSION

Les fractures des plateaux tibiaux restent graves par leur caractère articulaire, menaçant le devenir fonctionnel du genou. Le traitement des fractures des plateaux tibiaux nécessite une restitution intégrale de la surface articulaire et la réparation des lésions méniscoligamentaires qui sont toutes des facteurs déterminants pour le pronostic fonctionnel du genou. La prise en charge dans nos contextes reste dominée par la chirurgie à foyer ouvert qui donne des résultats

fonctionnels satisfaisants à moyen terme. Par ailleurs il serait intéressant d'envisager une revue des patients avec un recul plus important pour évaluer l'évolution arthrosique. En effet certains auteurs observent que la gonarthrose apparait dans les six à huit ans suivant le traumatisme^[27,28].

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts

Contribution des auteurs

Kouassi Kouamé Jean-Eric: conception du travail, analyse des données, rédaction du manuscrit

Soumahoro Ibrahim: collecte des données, correction du manuscrit

Kouassi Aya Adélaïde Natacha: évaluation des patients et correction du manuscrit

M'bra Kouamé Innocent: correction du manuscrit

Akobe Achié Jean Regis: correction du manuscrit

Kodo Michel: correction du manuscrit

- **Kouassi Kouamé Jean-Eric:** medericko@yahoo.fr Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologie du Centre Hospitalier Universitaire de Bouaké
- **Soumahoro Ibrahim:** soumib6@gmail.com Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologie du Centre Hospitalier Universitaire de Bouaké

- **Kouassi Aya Adélaïde Natacha:** nadekwssi@yahoo.fr Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologie du Centre Hospitalier Universitaire de Bouaké

- **M'bra Kouamé Innocent:** mbrainos@yahoo.fr Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologie du Centre Hospitalier Universitaire de Bouaké

- **Akobe Achié Jean Regis:** akoberegis@gmail.com Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologie du Centre Hospitalier Universitaire de Bouaké

- **Kodo Michel:** prmkfr@yahoo.fr Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologie du Centre Hospitalier Universitaire de Bouaké

Tous les auteurs déclarent également avoir lu et approuvé la version finale du manuscrit

REFERENCES

1. **Court-Brown CM, Caesar B.** Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury* 2006;37(8):691-97.
2. **Le Baron M, Cermolacce M, Flecher X, Guillotin C, Bauer T, Ehlinger M.** Tibial plateau fracture management: ARIF versus ORIF - clinical and radiological comparison. *Orthop Traumatol Surg Res* 2019;105(1):101-06.
3. **Jiang R, Luo CF, Wang MC, Yang TY, Zeng BF.** A comparative study of Less Invasive Stabilization System (LISS) fixation and two-incision double plating for the treatment of bicondylar tibial plateau fractures. *Knee* 2008;15(2):139-43.
4. **Barei DP, Nork SE, Mills WJ, Coles CP, Henley MB, Benirschke SK.** Functional outcomes of severe bicondylar tibial plateau fractures treated with dual incisions and medial and lateral plates. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88(8):1713-21.
5. **Russell N, Tamblyn P, Jaarsma R.** Tibial plateau fractures treated with plate fixation: to lock or not to lock. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2008;19(2):75-82.
6. **Gicquel T, Najihi N, Vendevre T, Teyssedou S, Gayet LE, Hutten D.** Fractures du plateau tibial : reproductibilité de trois classifications (Schatzker, AO, Duparc) et révision de la classification de Duparc. *Rev Chir Orthop Traumatol* 2013;99(7):668-79.
7. **Kim PH, Leopold SS.** In brief: Gustilo-Anderson classification. *Clin Orthop Relat Res* 2012;470(11):3270-74.
8. **Dall'oca C, Maluta T, Lavini F, Bondi M, Micheloni GM, Bartolozzi P.** Tibial plateau fractures: compared outcomes between ARIF and ORIF. *Strategies Trauma Limb Reconstr* 2012;7(3):163-75.

9. **Yao Y, Lv H, Zan J, Li J, Zhu N, Jing J.** Functional outcomes of bicondylar tibial plateau fractures treated with dual buttress plates and risk factors: A case series. *Injury* 2014;45(12):1980-84.
10. **Partenheimer A, Gössling T, Müller M, et al.** [Management of bicondylar fractures of the tibial plateau with unilateral fixed-angle plate fixation]. *Unfallchirurg*. 2007;110(8):675-83.
11. **Song Z, Wang Q, Ma T, et al.** Failure analysis of primary surgery and therapeutic strategy of revision surgery for complex tibial plateau fractures. *J Orthop Surg Res* 2019;14(1):1-7.
12. **Shimizu T, Sawaguchi T, Sakagoshi D, Goshima K, Shigemoto K, Hatsuchi Y.** Geriatric tibial plateau fractures: Clinical features and surgical outcomes. *J Orthop Sci* 2016;21(1):68-73.
13. **Rasmussen PS.** Tibial condylar fractures. Impairment of knee joint stability as an indication for surgical treatment. *J Bone Joint Surg Am* 1973;55(7):1331-50.
14. **Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN.** Rationale of the Knee Society clinical rating system. *Clin Orthop Relat Res* 1989(248):13-14.
15. **Young MJ, Barrack RL.** Complications of internal fixation of tibial plateau fractures. *Orthop Review* 1994;23(2):149-54.
16. **Phisitkul P, McKinley TO, Nepola JV, Marsh JL.** Complications of locking plate fixation in complex proximal tibia injuries. *J Orthop Trauma* 2007;21(2):83-91.
17. **Barei DP, Nork SE, Mills WJ, Henley MB, Benirschke SK.** Complications associated with internal fixation of high-energy bicondylar tibial plateau fractures utilizing a two-incision technique. *J Orthop Trauma* 2004;18(10):649-57.
18. **Traoré A KKL, Sie EJB, Kacou AD, Soumaoro K.** Evaluation du traitement des fractures récentes des plateaux tibiaux : résultats anatomiques et fonctionnels d'une série de 40 cas colligés dans le service d'orthopédie traumatologie et chirurgie réparatrice du chu de Yopougon. *Rev Int Sc Méd* 2009;11(3):52-56.
19. **Papagelopoulos PJ, Partsinevelos AA, Themistocleous GS, Mavrogenis AF, Korres DS, Soucacos PN.** Complications after tibia plateau fracture surgery. *Injury* 2006;37(6):475-84.
20. **Raissouni Z, Kasmaoui H, Jaafar A, et al.** Le traitement chirurgical des fractures des plateaux tibiaux (36 cas). *Rev Mar Chir Orthop Traumatol* 2007;31:32-39.
21. **Duparc J, Cavagna RJ.** Résultats du traitement opératoire des fractures des plateaux tibiaux (à propos de 110 cas). *Int Orthop* 1987;11(3):205-13.
22. **Messoudi A, Rafai M, Veilpicard A, Aubart F, Fnini S, Largab AJ.** Arthroscopie versus arthrotomie dans le traitement des fractures des plateaux tibiaux (à propos de 28 cas). *Rev Maroc Chir Orthop Traumatol* 2007;20(31):32-39.
23. **Bhattacharyya T, McCarty LP, Harris MB, et al.** The posterior shearing tibial plateau fracture: treatment and results via a posterior approach. *J Orthop Trauma* 2005;19(5):305-10.
24. **Loibl M, Bäumlein M, Massen F, et al.** Sports activity after surgical treatment of intra-articular tibial plateau fractures in skiers. *Am J Sports Med* 2013;41(6):1340-47.
25. **Sales JG, Soleymaopour J, Ansari M, Afaghi F, Goldust M.** Treatment results of bicondylar tibial fractures using hybrid external fixator. *Pakistan J Biol Sci* 2013;16(10):491-95.
26. **Stevens DG, Beharry R, McKee MD, Waddell JP, Schemitsch EH.** The long-term functional outcome of operatively treated tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma* 2001;15(5):312-20.
27. **Volpin G, Dowd GS, Stein H, Bentley G.** Degenerative arthritis after intra-articular fractures of the knee. Long-term results. *J Bone Joint Surg Brit* 1990;72(4):634-38.
28. **Honkonen SE.** Degenerative arthritis after tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma* 1995;9(4):273-7.