

TRACTION PROGRESSIVE AUX ÉLASTIQUES DANS LA RÉDUCTION DES FRACTURES MANDIBULAIRES : UNE ÉTUDE DE 59 CAS COLLIGÉS AU SERVICE D'ODONTOSTOMATOLOGIE DE L'HÔPITAL GÉNÉRAL IDRISSE POUYE DE DAKAR (SÉNÉGAL)

PROGRESSIVE TRACTION WITH ELASTICS IN THE REDUCTION OF MANDIBULAR FRACTURES : A STUDY OF 59 COLLECTED CASES IN THE ODONTOSTOMATOLOGY DEPARTMENT OF DAKAR IDRISSE POUYE GENERAL HOSPITAL (SENEGAL)

DIATTA M^{1/2}, KANE M², SECK K², NDIAYE ML³, GASSAMA BC², BA A², KÉBÉ NF², NIANG CM², TAMBA B^{1/2}, DIA TINE S^{1/2}.

1. Service d'Odontostomatologie de l'Hôpital Général Idrissa Pouye de Dakar au Sénégal
2. Service de Chirurgie Buccale de l'Institut d'Odontologie et de Stomatologie de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar au Sénégal
3. Docteur en Odontologie / Spécialiste en Chirurgie Buccale



Correspondance : Dr DIATTA Mamadou

Service d'Odontostomatologie de l'Hôpital Général Idrissa Pouye de Dakar et Service de Chirurgie Buccale de l'Institut d'Odontologie et de Stomatologie de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar. Email : Mamadou19.diatta@ucad.edu.sn; diattamap@gmail.com

RÉSUMÉ

Introduction : Le traitement des fractures de la mandibule avec perte de l'occlusion nécessite une réduction préalable manuelle, progressive et/ou chirurgicale pour le rétablissement de l'occlusion dentaire. L'objectif de l'étude était de montrer l'intérêt de la traction progressive aux élastiques dans le rétablissement de l'occlusion dentaire dans les fractures mandibulaires avec perte de l'articulé dentaire.

Matériel et méthode : Il s'est agi d'une étude rétrospective descriptive et analytique sur dossiers de patients ayant présenté une fracture de la mandibule. Était retenu, tout patient ayant bénéficié d'une traction progressive aux élastiques pour le rétablissement de l'occlusion dentaire. Les variables retenues étaient démographiques, cliniques, paracliniques et thérapeutiques. L'analyse des données était effectuée par le logiciel SPSS20.0 avec un test de Chi2 réalisé pour un seuil de 0,05.

Résultats : Sur les 59 dossiers retenus, les hommes représentaient 93,2% de la population d'étude. La moyenne d'âge était de 26 ans avec les accidents de la voie publique représentant 55,9 % des causes. Une perte de l'occlusion antéro-postérieure était retrouvée chez 84,7% des patients. Deux traits de fracture étaient décrits chez 57,6% des patients. Les fractures du corpus étaient notées dans 40,7 % des cas Les traits obliques étaient observés dans 84,7 % des cas et une durée de traction supérieure à 24h décrite chez 86,4 % des patients. La durée de traction était associée à l'orientation des traits de fracture.

Conclusion : Le recours à la traction progressive aux élastiques est une alternative à la réduction chirurgicale pour le recouvrement de l'occlusion dentaire.

MOTS-CLÉS : FRACTURE MANDIBULAIRE, RÉDUCTION, TRACTION PROGRESSIVE AUX ÉLASTIQUES, TRAITEMENT ORTHOPÉDIQUE.

SUMMARY

Introduction: The treatment of mandibular fractures with loss of occlusion requires prior manual, progressive and/or surgical reduction to restore dental occlusion. The aim of the study was to demonstrate the value of progressive traction with elastics in restoring dental occlusion in mandibular fractures with loss of dental articulation.

Material and method: This was a retrospective descriptive and analytical study based on the records of patients with mandibular fractures. All patients who had undergone progressive traction with elastics to restore dental occlusion were included. Demographic, clinical, paraclinical and therapeutic variables were included. Data analysis was performed using SPSS20.0 software, with a Chi2 test performed for a threshold of 0.05.

Results: Of the 59 cases selected, men represented 93.2% of the study population. The average age was 26, with public road accidents accounting for 55.9% of the causes. Loss of anteroposterior occlusion was found in 84.7% of patients. Two fracture lines were described in 57.6% of patients. Fractures of the corpus were noted in 40.7% of cases. Oblique lines were observed in 84.7% of cases and a duration of traction greater than 24 hours was described in 86.4% of patients. The duration of traction was associated with the orientation of the fracture lines. **Conclusion:** The use of progressive traction with elastics is an alternative to surgical reduction for the recovery of dental occlusion.

KEY WORDS : MANDIBULAR FRACTURE, REDUCTION, PROGRESSIVE ELASTIC TRACTION, ORTHOPAEDIC TREATMENT.

INTRODUCTION

Les fractures de la mandibule représentent les deux tiers des fractures du massif facial [1, 2, 3]. Elles touchent le plus souvent les sujets jeunes, de sexe masculin avec des étiologies multifactorielles [1, 4-6]. Ces fractures de la mandibule peuvent entraîner une perte de l'occlusion dentaire perturbant ainsi les fonctions de la mastication [1, 2, 4, 5]. Leur prise en charge repose sur la réduction en cas de perte de l'occlusion suivie de la contention pour immobiliser les fragments osseux [1, 4, 7]. Cette réduction vise à rétablir l'occlusion dentaire, dogme du traitement, afin d'éviter les séquelles fonctionnelles et esthétiques après consolidation osseuse [2, 5]. La réduction peut être manuelle, chirurgicale ou orthopédique par traction progressive aux élastiques [1, 2, 4, 5]. Dans notre contexte de pays en développement où souvent il existe peu de spécialistes associé à un plateau technique réduit, le recours à la traction progressive aux élastiques contribue à réduire le coût des soins tout en permettant de retrouver l'occlusion antérieure des patients [1, 3]. L'objectif de cette étude était de montrer l'intérêt de la traction progressive aux élastiques dans le rétablissement de l'occlusion dentaire lors de la prise en charge des fractures de la mandibule associée à une perte de l'occlusion dentaire.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Il s'est agi d'une étude rétrospective descriptive et analytique. Elle a concerné les dossiers de patients ayant présenté une fracture de la mandibule dont la prise en charge a été effectuée, au service d'odontostomatologie de l'Hôpital Général Idrissa Pouye (HOGIP) de Dakar, sur la période allant du 1^{er} janvier 2008 au 31 décembre 2019 soit 11 ans.

Tous les patients ayant présenté une fracture de la mandibule et dont la prise en charge avait nécessité une réduction progressive aux élastiques pour le recouvrement de l'occlusion étaient inclus dans l'étude. N'était pas inclus dans l'étude tout patient ayant bénéficié d'une traction progressive aux élastiques dont le dossier n'a pas été retrouvé ou a été mal rempli ne permettant pas la collecte des données pour l'étude. N'étaient également pas inclus dans l'étude, tous les dossiers de patients ayant bénéficié de toute autre forme de réduction (manuelle, chirurgicale, mixte) pour le recouvrement de l'occlusion dentaire.

Les données ont été collectées à partir d'une fiche de recueil de données.

Les variables étudiées étaient démographiques (âge, sexe), cliniques et paracliniques (causes de la fracture, localisation de la perte de l'occlusion dentaire, type de radiographie, le siège des traits de fracture, le nombre de traits de fracture et l'orientation des traits de fracture), thérapeutiques (moyens et durée de la traction aux élastiques, durée de la contention et résultats).

Les données ont été saisies dans un tableur Excel et analysées avec le logiciel SPSS20.0. Le test de Chi2 était réalisé entre la durée de traction aux élastiques et l'orientations des traits de fracture avec un seuil de significativité de 0,05.

RÉSULTATS

Sur un total de 205 dossiers de patients ayant présenté une fracture de la mandibule sur la période d'étude, 59 (28,78%) ont bénéficié d'une traction progressive aux élastiques pour le rétablissement de l'occlusion avant la contention. Les hommes représentaient 93,2% (n=55) de la population d'étude avec un sex-ratio de 13,75. La moyenne d'âge de la population d'étude était de 26 ±10 ans avec des extrêmes de 12 et 65 ans.

SELON L'ÉTIOLOGIE

Les Accidents de la Voie Publique (AVP) et les rixes / agressions représentaient respectivement 55,9 % (n=33) et 28,8% (n=17) des causes des fractures de la mandibule (Figure 1).

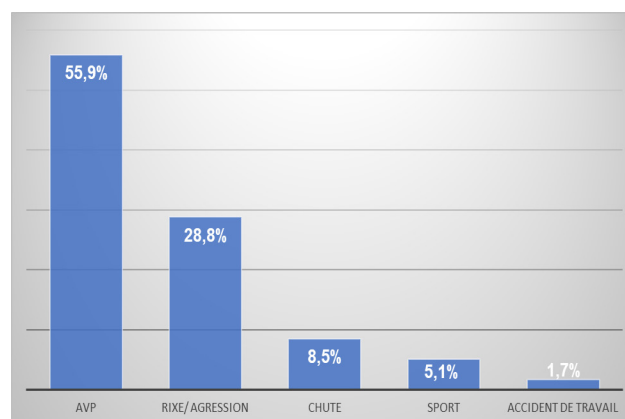


Figure 1 : Répartition de la population selon l'étiologie de la fracture

Localisation de la perte de l'occlusion

Une perte de l'occlusion antéro-postérieure était retrouvée dans 84,7% (n=50) et celle antérieure dans 11,9% (n=7) des cas (Figure 2).

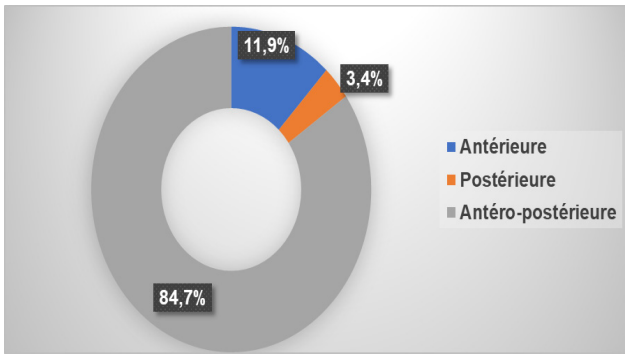


Figure 2 : Répartition de la population selon la localisation de la perte de l'occlusion.

TYPE DE RADIOGRAPHIE

L'orthopantomogramme était réalisé chez 94,9% (n= 56) des cas et l'association face basse et maxillaire défilé chez 5,1% (n= 3).

NOMBRE DE TRAITS DE FRACTURE

Deux traits de fracture étaient rencontrés dans 57,6% (n=34) et un trait dans 42,4 % (n=25) des cas.

SIÈGE DES TRAITS DE FRACTURE

Les fractures du corpus représentaient 40,7 % (n=24) des cas et celles associant corpus-angle mandibulaire 15,3 % (n=9) des cas (Tableau I).

Tableau I: Répartition de la population selon le siège des traits de fracture

Sièges trait de fracture	Effectifs (n)	Pourcentage (%)
Corpus	24	40,7
Corpus + Angle mandibulaire	9	15,3
Angle mandibulaire	6	10,2
Condyle	4	6,8
Corpus + Symphyse	4	6,8
Symphyse	4	6,8
Angle mandibulaire + Symphyse	3	5,1
Condyle + Symphyse	3	5,1
Condyle + Corpus	1	1,7
Corpus + Ramus	1	1,7
Total	59	100,0

ORIENTATION DES TRAITS DE FRACTURE

Les traits de fractures obliques représentaient 84,7 % (n=50) et ceux combinés (traits obliques et verticales) 11,9 % (n=7) des cas (Figure 3, 4).

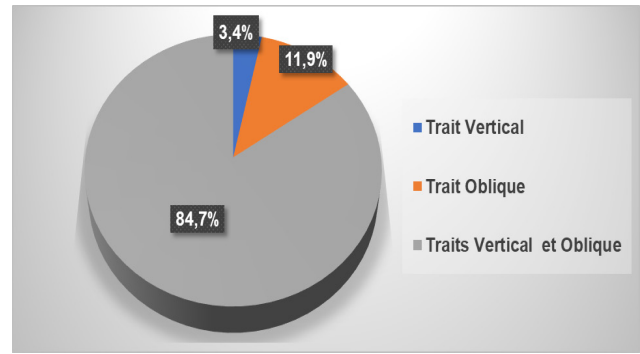


Figure 3 : Répartition de la population selon l'orientation des traits de fracture

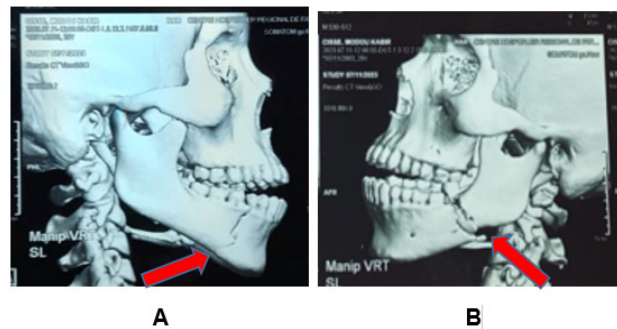


Figure 4 : Image d'une reconstitution 3D au Scanner montrant une double fracture de la mandibule dont une à droite passant entre les dents 45-46 (A) et l'autre à gauche passant la face distale de la 37 (B).

DURÉE DE TRACTION AUX ÉLASTIQUES

Une durée de traction aux élastiques supérieure à 24 heures était rapportée chez 86,4 % (n=51) des patients (Figures 5, 6, 7).



Figure 5 : Image endo-buccale montrant une perte de l'occlusion dentaire (A), la mise en place d'arcs de Ducloux au maxillaire et à la mandibule plus des élastiques (Au nombre de 4) ayant permis de retrouver l'occlusion par réduction progressive (B) associée à une contention par une ligature de Le Blanc sur les dents 17 et 47 (Flèche rouge).

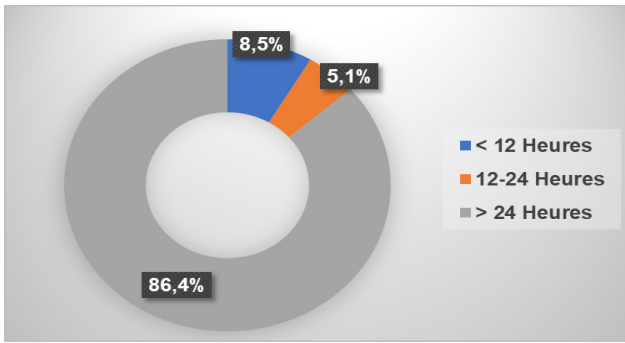


Figure 6 : Répartition de la population selon la durée de la traction aux élastiques

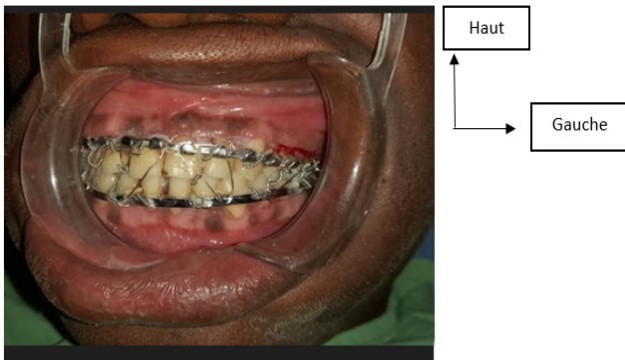


Figure 7: Image montrant une contention par blocage maxillo-mandibulaire avec des fils d'acier 4/10 sur arcs de Duclos.

Une durée de contention comprise entre 30 et 45 jours était notée dans 96,6 % (n=57) des cas. Elle était supérieure à 45 jours dans 3,4% (n= 2) des cas.

Le rétablissement de la fonction manducatrice était satisfaisant chez 100% des patients avec absence de séquelles rapportées.

Durée de traction progressive aux élastiques en fonction de l'orientation des traits de fracture

Sur les 51 cas de patients dont la durée de traction était supérieure à 24h, 90,2% étaient associés à des traits de fracture oblique avec une différence significative (p-value = 0,000) (Tableau II).

Tableau II : Durée de traction progressive aux élastiques en fonction de l'orientation des traits de fracture

Orientation des traits de fracture	Durée de la traction progressive aux élastiques			Total n (%)	P-value
	<12h n (%)	>24h n (%)	12-24h n (%)		
Combinée	3 (60)	4 (7,8)	0 (0)	7 (7,8)	0,000
Oblique	2 (40)	46 (90,2)	2 (66,7)	50 (84,7)	
Verticale	0 (0)	1 (2)	1 (33,3)	2 (3,4)	
Total	5 (100)	51 (100)	3 (100)	59 (100)	

DISCUSSION

ASPECTS DÉMOGRAPHIQUES

Dans la présente étude, la moyenne d'âge de 26 ±10 ans est proche de celle rapportée par Dia Tine en 2009 qui était de 27,6 ans [1]. Ces moyennes s'inscrivent dans la tranche d'âge de 21 et 31 ans, relevée dans la littérature [2, 4, 5]. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les jeunes sont plus exposés aux traumatismes maxillo-mandibulaires du fait de pratiques à risque dont la conduite de moto sans casques, la lutte avec frappe etc [1, 5, 8]. L'échantillon était quasi constitué d'hommes avec 93,2% pour un sex-ratio de 13,75. La même tendance a été décrite dans la littérature avec une prédominance des hommes dans la majorité des études [1, 2, 9-11]. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les hommes pratiquent plus d'activités pouvant les exposer aux risques de traumatismes avec possibilité de fracture de la mandibule [1, 11].

ASPECTS CLINIQUES

Les causes les plus relevées étaient les accidents de la voie publique qui représentaient 46,6% suivis des rixes-agressions avec 17,4% des cas [1]. Ces mêmes causes ont été identifiées dans la littérature [5, 6, 11, 12]. Cependant, pour la majorité des auteurs, les accidents de la voie publique sont les facteurs étiologiques les plus fréquents des fractures de la mandibule [1, 2]. D'autres causes dont les accidents domestiques, les sports, les traumatismes balistiques, ont été également évoquées [1, 3, 5, 7].

Selon l'étiologie, ces fractures de la mandibule peuvent entraîner une perte de l'occlusion dentaire à l'origine de troubles fonctionnels [1, 5, 11]. Dans la présente étude, cette perte de l'occlusion était plus fréquemment localisée dans la région antéro-postérieure (84,7%) que dans la région antérieure uniquement (11,9%). Selon Ajithkumar *et al* [10], la perte de l'occlusion est le symptôme le plus décrit par les patients lors des fractures de la mandibule. Elle peut être localisée au niveau antérieur, postérieur ou s'étendre de la partie antérieure de la mandibule à sa partie postérieure, cela en fonction du nombre de traits de la fracture et de la localisation [8, 10, 13]. Dans cette étude, les fractures de la mandibule étaient plus rencontrées au niveau du corpus avec 40,7 % des cas, suivies de l'association corpus/angle mandibulaire avec 15,3 % des cas. Ces résultats sont en accord avec les données de la littérature qui relèvent une prédominance des fractures

du corpus rencontrées dans plus de 40% des fractures de la mandibule [2, 5, 11, 14]. En effet, dans l'étude de Batbayar *et al* [11] les fractures de la mandibule intéressent 39% à 51% le corpus, 26% à 29% le condyle et 24% à 25% l'angle. Selon Rocton *et al* [15], il existerait une corrélation entre la localisation parasymphysio-symphysaire de la fracture mandibulaire et les accidents de la voie publique du fait de la réception directe du choc sur le menton.

Les incidences radiologiques permettent de déterminer le nombre de traits de fracture et leurs orientations. Deux traits de fractures étaient le plus souvent rencontrés avec 57,6% suivis de ceux à un trait (42, 4 %). Ces résultats sont similaires à ceux de Rocton *et al* [15]; avec plus de 40% de fractures bifocales, et de Sjamsudin *et al* [16] avec plus de 30% de fractures unifocales. Toutefois, la littérature ne fait pas de consensus car certains auteurs notent une prédominance des fractures bifocales dans leurs séries [1, 13, 17], alors que d'autres relèvent plutôt une prédominance des fractures unifocales de la mandibule [5, 11, 18, 19]. En effet, dans les fractures bifocales, les déplacements pourraient être plus importants du fait de l'action des muscles élévateurs ou abaisseurs ; ce qui entraîne la perte de l'occlusion dentaire et nécessite parfois le recours à la réduction par traction progressive aux élastiques [5].

Dans cette série, une prédominance des traits obliques était notée avec 84,7% des cas. En effet, les traits obliques entraînent parfois une instabilité à l'origine de déplacements de fragments provoquant ainsi une perte de l'occlusion dentaire pouvant nécessiter une réduction progressive aux élastiques avant la contention [1, 3, 20].

ASPECTS THÉRAPEUTIQUES

La prise en charge des fractures de la mandibule avec perte de l'occlusion dentaire passe obligatoirement par le rétablissement de l'occlusion. Cela se fait soit par la réduction manuelle si les déplacements sont faibles, soit par la traction progressive aux élastiques ou par abord chirurgical si les déplacements sont importants. Des auteurs comme Dia Tine *et al* [1] et Nilesh *et al* [20] ont utilisé la traction progressive aux élastiques, pour le rétablissement de l'occlusion, dans les fractures de la mandibule de façon générale. D'autres auteurs y ont eu recours plus particulièrement dans les fractures

condyliennes [10, 13]. En Orthopédie Dentofaciale (ODF), la traction aux élastiques a été souvent utilisée en pour déplacer des bases osseuses afin de retrouver un bon engrènement dentaire [21]. Dans cette étude, la traction progressive a été efficace grâce à l'utilisation des élastiques accrochés sur des arcs de Duclos. En effet, deux arcs de Duclos avaient été posés et fixés avec des fils d'acier 4/10 au maxillaire et à la mandibule avec les ailettes orientées vers la gencive permettant l'accrochage des élastiques. L'arc mandibulaire était au niveau du secteur dentaire où l'occlusion dentaire était perdue sans traverser le trait de fracture, ce qui facilite l'ascension progressive du fragment déplacé afin de retrouver l'occlusion dentaire antérieure du patient. Les élastiques sont placés de façon à favoriser la réduction progressive de la fracture. Cette technique a été également rapportée dans la littérature pour le rétablissement de l'occlusion lors des fractures de la mandibule [2, 22-24].

D'autres supports élastiques sont aussi utilisés. Il s'agit notamment des vis de fixation intermaxillaires (Vis IMF) [2, 11, 13], des dispositifs orthodontiques à type de brackets ou de plaques de Hawley [21, 25] et des gouttières bivalves en résine au sein desquelles sont moulés des arcs ou des barres métalliques façonnées avec des crochets servant de support aux élastiques [20]. Par ailleurs, dans les fractures multifocales avec décalages de fragments, des auteurs ont décrit des techniques de réduction ouverte et/ou fermée sous anesthésie générale pour le rétablissement de l'occlusion dentaire [16, 26]. La réduction ouverte consiste en la mise en place de part et d'autre du trait de fracture de mini-plaques visées. Quant à la réduction fermée, elle consiste à accrocher des élastiques sur des arcs de Duclos placés au niveau maxillaire et mandibulaire permettant le rétablissement de l'occlusion dentaire du patient. Par ailleurs, Sjamsudin *et al* [16] préconisent aussi, en cas de fracture condylienne associée, d'enlever la contention rigide au bout de 3 semaines et de la remplacer par des élastiques jusqu'à 4 voire 5 semaines tout en continuant une alimentation semi-liquide et molle.

Selon Chrcanovic *et al* [27], si la réduction par ostéosynthèse n'est pas disponible et que le déplacement de fragments n'est pas important, la réduction par les élastiques est alors recommandée. Pour ces auteurs, de toutes les façons, la recherche de l'occlusion et des fonctions de manducation post-thérapeutiques priment sur la technique utilisée [27].

La durée de traction pour le rétablissement de l'occlusion est variable, pouvant aller de quelques heures à plusieurs jours [3, 26]. La durée de la traction progressive aux élastiques était supérieure à 24h chez 86,4 % des patients et elle était associée aux traits de fracture oblique dans 90,2% des cas. Cela pourrait s'expliquer par le fait que pour les fractures de la mandibule avec traits obliques, l'action des muscles abaisseurs et/ou élévateurs de la mandibule peut être un facteur allongeant la durée du rétablissement de l'occlusion [13, 26].

Après rétablissement de l'occlusion, une contention par blocage maxillo-mandibulaire est effectuée à l'aide des supports utilisés lors de la traction progressive aux élastiques. Dans cette série les arcs de Duclos étaient plus utilisés comme moyens de ligatures avec 79,7 % des cas, suivis de l'association arcs de Duclos et ligature de Leblanc dans 18,6 % des cas.

Ces résultats sont similaires à ceux observés dans certaines études où le blocage maxillo-mandibulaire sur arcs a été plus utilisé après réduction progressive aux élastiques [3, 28]. D'autres types d'arcs ont été également utilisés, par des auteurs, pour réaliser le blocage maxillo-mandibulaire [20, 24].

Par ailleurs, la durée du blocage maxillo-mandibulaire est variable, allant de 4 à 6 semaines selon le siège de la fracture mandibulaire [6, 7, 18, 25]. La majeure partie des patients (96,6%) avaient une durée du blocage maxillo-mandibulaire comprise entre 30-45 jours, permettant une consolidation dans le temps.

CONCLUSION

La prise en charge des fractures de la mandibule avec perte de l'occlusion dentaire impose la réduction avant la contention. En effet, cette réduction peut être manuelle, chirurgicale ou progressive aux élastiques comme décrite dans la présente étude. Ainsi, le recours, à la traction progressive aux élastiques pourrait être utilisée comme alternative à la réduction chirurgicale ouverte des fractures mandibulaires avec perte de l'occlusion dentaire dans nos pays avec parfois insuffisance de plateau médical technique et/ou manque de spécialistes en stomatologie ou en chirurgie maxillo-faciale.

RÉFÉRENCES

1. DIA TINE S, TAMBA B, NIANG P, GASSAMA BC, KÉBÉ NF, GUÉYE I, DIALLO B. Fractures de la mandibule en pratique odontologique : à propos de 103 cas. *Méd Bucc Chir Bucc* 2009; 15 (3):137-145.
2. BODDEDA SD, KUMAR E V, NEELIMA C, PATLOLA BR, REDDY SB AND NIRUPAMA C. A novel technique for reduction of fracture fragments prior to internal fixation in mandible. *Int J Cur Res*. 2017; 9 (11), 60645-60650.
3. EBOUNGABEKA TERM, DIBANSA O, MABIKA B. Les Fractures mandibulaires isolées à Brazzaville : à propos de 249 cas. *Health Sci Dis*. 2020 ; 21 (4) : 70-73.
4. HELMY AM, EL PRINCE NH, FLIEFEL RM. Computer-assisted surgery in management of mandibular fracture using a custom- made titanium mesh tray. *Alex Dent J*. 2020; 45(3): 44-48.
5. KEUBOU BBL, DSONGWA KA, BENGONDO MC. The epidemiology and clinical features of mandibular fractures treated at the district hospital of Kumba (Cameroon). *Health Sci Dis*. 2017; 18 (4): 48-52.
6. MALA A, MESSINA E, MINDJA E, BOMBAH F, BENGONDO C. Profil clinique et traitement des fractures mandibulaires à Yaoundé. *Health Sci Dis*. 2020 ; 21 (6) : 52-55.
7. EDOUMA JGE, NGABA-MAMBO ON, NGO NAR, SOUOP A, BENGONDO C. Aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques des fractures de la mandibule à l'Hôpital Central de Yaounde. *Health Sci Dis*. 2021 ; 22 (5) : 85-89.
8. CILLO JE, ELLIS E. Management of bilateral mandibular angle fractures with combined rigid and non-rigid fixation. *J Oral Maxillofac Surg*. 2014; 72:106-111.
9. THAPA S, WANG J, HU HT, ZHANG F AND JI P. Epidemiology of surgically managed mandibular condylar fractures at a tertiary referral hospital in urban southwest China. *Open Dent J*. 2017, 11, 294-300.
10. AJITHKUMAR K, RABI A AND JAYAKUMAR K. Mandibular sub-condylar fractures conservative management advantages and disadvantages: a clinical study. *J Interdiscipl Med Dent Sci*. 2018; 6 (1): 223-226.
11. BATBAYAR EO, MALWAND S, DIJKSTRA PU, BOS RRM, VAN MINNEN B. Accuracy and outcome of mandibular fracture reduction without and with an aid of a repositioning forceps. *Oral and Maxillofac Surg*. 2019; 23: 201-208.

12. SANOGO S, KOUMA A, CISSÉ I, GUINDO I, DIARRA O, TRAORÉ O, DEMBÉLÉ M, SIDIBÉ S. Profil épidémiologique et tomodynamométrique des fractures maxillo-faciales post-traumatiques à Mopti au Mali. *Pan African Medical J.* 2022 ; 41(309). 10.11604/pamj.2022.41.309.28752.
13. KAMEL GN, DE RUITER BJ, BAGHDASARIAN D, MOSTAFA E, LEVIN A, DAVIDSON H. Establishing a protocol for closed treatment of mandibular condyle fractures with dynamic elastic therapy. *Plast Reconstr Surg.* 2019 ; 7 : e2506.
14. BOUGUILA J, ZAIRI I, KHONSARI RH, LANKRIET C, MOKHTAR M, ADOUANI A. Particularités épidémiologiques et thérapeutiques des fractures de mandibule au CHU Charles-Nicolle de Tunis. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 2009 ;110 : 81-88.
15. ROCTON S, CHAINE A, ERNENWEIN D, BERTOLUS C, RIGOLET A, BERTRAND JC, RUHIN B. Fracture de la mandibule : épidémiologie, prise en charge thérapeutique et complication d'une série de 563 cas. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 2007 ; 108 (1) : 3-12.
16. SJAMSUDIN E, ADIANTORO S, SARAGIH GA, RAUSYANFIKR YA, SIMARMATA RA, KADRIANTO TA. Combination of open and closed reduction methods in the treatment of multiple mandible fractures. *Int J Sci Res.* 2020; 9 (7): 583-558.
17. ROEDER RA, GUO L AND LIM AA. Is the SMART Lock hybrid maxillomandibular fixation system comparable to intermaxillary fixation screws in closed reduction of condylar fractures? *Ann Plast Surg.* 2018; 81(6S Suppl 1): S35-S38.
18. BAI Z, GAO Z, XIAO X, ZHANG W, FAN X, WANG Z. Application of IMF screws to assist internal rigid fixation of jaw fractures: our experiences of 168 cases. *Int J Clin Exp Pathol.* 2015; 8 (9):11565-11568.
19. MAHAMANE R, SAMUILLA S, AMADOU M, NASSER T, ADDO G, MAHAMAN B. Aspects cliniques et thérapeutiques des fractures de la mandibule : A propos de 126 cas colligés à l'hôpital national de Niamey. *Rev Col Odonto-Stomatol Afr Chir Maxillofac.* 2013 ; 20 (2) : 5-8.
20. NILESH K, SAWANT A, TAUR S, PARKAR MI. Management of multiple mandibular fractures in a child with osteogenesis imperfecta using arch bar retained thermoformed splints: a novel technique. *J Clin Ped Dent.* 2016; 40 (4): 322-327.
21. FARRET MM. Occlusal plane canting: a treatment alternative using skeletal anchorage. *Dent Press J Orthod.* 2019; 24(1): 88-105.
22. NOOR AE, AMIN N, SHANTA TM AND MAZUMDER AS. Close reduction of the unilateral angle fracture of the mandible: a case report. *Dent Sci* 2019; 18 (5): 1021-1026.
23. GHASEMZADEH A, MUNDINGER GS, SWANSON EW, UTRIA AF, AND DORAFSHAR AH. Treatment of pediatric condylar fractures: A 20-Year Experience. *Plast Reconstr Surg.* 2016; 136(6): 1279–1288.
24. WU Y, LONG X, DENG M, CAI H, MENG Q, LI B. Screw-based intermaxillary traction combined with occlusal splint for treatment of pediatric mandibular condylar fracture. *Zhong Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.* 2015; 30(3):348-352.
25. PANDEY R, KHATRI A, GUPTA R, BHAGAT N. Use of orthodontic brackets for intermaxillary fixation for management of mandibular fracture in a pediatric patient. *J Dent Allied Sci.* 2017; 6: 35-38.
26. RAHPEYMA A, KHAJEHAHMADI S. Force relaxation of 3/16-inch heavy orthodontic latex elastics used in maxillofacial trauma in simulated jaw fracture situation. *Dent Hypo.* 2014; 5: 146-149
27. CHRCANOVIC BR. Open versus closed reduction: comminuted mandibular fractures. *Oral Maxillofac Surg.* 2013; 17: 95–104.
28. KIM JH, NAM DH. Closed reduction of displaced or dislocated mandibular condyle fractures in children using threaded Kirschner wire and external rubber traction, *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015; 44(10):1255-1259.