

OSTÉOTOMIE MANDIBULAIRE, UNE MÉTHODE PLUS SIMPLE ET PLUS SÛRE D'OSTÉOSYNTHÈSE

DEBRAS P (1), BOULLAND C (2), THONNART F (3), DUBOIS J-F (1), LALOUX M (4).

RÉSUMÉ : Les ostéotomies sagittales bilatérales mandibulaires (OSBM) sont des procédures chirurgicales utilisées pour traiter les malpositions mandibulaires. Toutefois, cette chirurgie présente un risque de récurrence. Les techniques d'ostéosynthèse pourraient être la cause de récurrences précoces. Cette étude vise à démontrer l'efficacité et la stabilité de l'ostéosynthèse à l'aide de deux vis bicorticales placées par voie transjugale. Nous avons inclus les patients ayant bénéficié d'une OSBM seule, entre mai 2020 et août 2021. Nous avons réalisé les ostéosyntheses à l'aide de deux vis bicorticales placées par voie transjugale. Tous les patients ont réalisé des clichés radiologiques de profil avant l'intervention, une semaine après et minimum six mois après. Ces imageries ont permis d'étudier les mouvements mandibulaires durant l'intervention et la stabilité de l'ostéosynthèse. Vingt-cinq patients ont bénéficié d'une OSBM seule. Les patients ont obtenu un résultat occlusal satisfaisant. Les résultats ont montré une bonne stabilité des deux fragments après la chirurgie durant la période étudiée (en moyenne, recul de 8 mois). En conclusion, l'ostéosynthèse à l'aide de deux vis placées par voie transjugale est une méthode simple, efficace et stable d'ostéosynthèse d'OSBM.

MOTS-CLÉS : *Chirurgie orthognathique - Ostéosynthèse - Avancée mandibulaire - Vis bicorticales*

MANDIBULAR OSTEOTOMY, A SIMPLER AND SAFER METHOD OF OSTEOSYNTHESIS

SUMMARY : Bilateral sagittal split osteotomy (BSSO) is a surgical procedure to treat mandibular malpositions. However, this surgery is associated with a risk of recurrence. Osteosynthesis techniques may be the cause of early recurrences. This study aims to demonstrate the efficiency and stability of osteosynthesis with two bicortical screws placed with a transjugal approach. We included patients who benefited from a BSSO alone, between May 2020 and August 2021. We performed the osteosynthesis using two bicortical screws placed with a transjugal approach. All the patients underwent lateral X-rays before the surgery, one week after and minimum six months after the intervention. These medical images allowed to study the mandibular movements during the intervention and the osteosynthesis stability. Twenty-five patients benefited from a BSSO alone. Patients obtained a satisfactory occlusal result. The results showed good stability of the two fragments, after surgery, during the studied period (average follow up of 8 months). Two bicortical screws osteosynthesis placed with a transjugal approach is a simple, effective and stable method for osteosynthesis in case of BSSO.

KEYWORDS : *Orthognathic surgery - Osteosynthesis - Mandibular advancement - Bicortical screws*

INTRODUCTION

La chirurgie orthognathique permet de réaligner les bases osseuses et de traiter un grand nombre de dysmorphoses ou de dysfonctions maxillo-faciales. L'ostéotomie sagittale bilatérale mandibulaire (OSBM) est la procédure la plus répandue pour corriger les troubles de position mandibulaire (1). Les techniques de distraction mandibulaire sont réservées à des cas particuliers.

L'OSBM la plus fréquemment pratiquée est celle décrite par Trauner et Obwegeser. Cette dernière fut, par la suite, modifiée par Dal Pont et Epker. Depuis l'application des ostéotomies correctrices de dysmorphoses maxillo-faciales dans les années 1950, l'objectif est de rendre

l'intervention moins invasive, plus efficace et plus prédictible (2). Les moyens de contention ont évolué, en débutant par des blocages intermaxillaires de longue durée puis, par des ligatures au fil d'acier et finalement, par des ostéosyntheses rigides. Bien que les auteurs s'accordent sur la supériorité des ostéosyntheses rigides, différentes méthodes d'union des deux valves obtenues après ostéotomie existent : trois vis bicorticales placées derrière les dernières molaires, des plaques maintenues par des vis monocorticales ou une combinaison de ces deux techniques (3, 4).

L'OSBM est connue pour avoir une tendance à la récurrence qui est généralement corrélée à l'importance du mouvement réalisé. La traction des muscles sus-hyoïdiens, la stabilité de l'occlusion obtenue et la méthode d'ostéosynthèse sont les principaux facteurs susceptibles d'expliquer une récurrence. Si cette dernière a lieu durant la première année après la chirurgie, elle est considérée comme en relation directe avec l'acte chirurgical, l'ostéosynthèse ou le traitement orthodontique. Au-delà de cette période, les récurrences relèvent plus d'un processus adaptatif (3). Les remaniements condyliens seraient, notamment, à l'origine des mouvements à plus long terme (4).

(1) Service de Chirurgie maxillo-faciale, CHU UCL, Namur, Belgique.

(2) Service de Chirurgie maxillo-faciale, CHU Saint-Pierre, ULB, Bruxelles, Belgique.

(3) Service de Chirurgie maxillo-faciale, CHU Liège, Belgique.

(4) Service de Chirurgie maxillo-faciale, CHR Namur, Belgique.

Depuis de nombreuses années, nous avons fait le choix, dans l'équipe maxillo-faciale du CHU UCL Namur, site Sainte-Elisabeth, d'utiliser deux vis bicorticales pour réaliser cette ostéosynthèse. Les vis d'un diamètre de 2,0 mm sont placées par voie transjugale, en distal des dernières molaires, crânialement au passage de la troisième branche du nerf trijumeau (nerf alvéolaire inférieur ou V3). Cette technique nous semble avoir de multiples avantages : elle procure une excellente stabilité, permet d'éviter avec certitude les lésions dentaires, limite les risques d'atteinte nerveuse et est très simple à réaliser.

L'objectif de cette étude est donc de valider scientifiquement cette méthode d'ostéosynthèse et de partager l'expérience accumulée au sein de l'équipe.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

POPULATION ÉTUDIÉE

Après accord du comité d'éthique du CHU UCL Namur (B039202000032), nous avons débuté l'étude. L'équipe a collecté l'ensemble des données entre mai 2020 et août 2021, de façon prospective, en systématisant le suivi de chaque patient en ce qui concerne les moments des contrôles cliniques et de la réalisation des radiographies de profil.

Tous les patients inclus ont bénéficié d'une OSBM pour dysmorphose maxillo-faciale d'origine non syndromique. Aucun patient n'a bénéficié d'une autre intervention de type Lefort I ou génioplastie. Tous les patients ont bénéficié d'un traitement orthodontique pré- et postopératoire. Nous n'avons pas maintenu de blocage intermaxillaire rigide après l'intervention ni de gouttière de guidage. Nous avons conseillé une alimentation liquide la première semaine postopératoire et molle les cinq semaines suivantes. Nous avons maintenu une guidance souple sur élastiques durant la première semaine après l'intervention. La seconde semaine, nous avons autorisé les patients à ôter les élastiques pour s'alimenter et se brosser les dents. La troisième semaine, les élastiques n'étaient portés que la nuit. À partir de la quatrième semaine, plus aucun blocage n'a été demandé.

MATÉRIEL

Nous avons réalisé l'ostéosynthèse des OSBM à l'aide de deux vis bicorticales de diamètre de 2,0 mm de marque Synthès, KLS Martin ou

Delfoce. Nous avons placé ces vis par voie transjugale en distal des dernières molaires, crânialement par rapport au nerf alvéolaire inférieur (Figure 1). La longueur des vis varie de 8 à 18 mm, le choix de la vis adéquate est réalisé en fonction du code couleur présent sur la mèche de forage ou grâce à l'instrument de mesure dédié à cet effet (Figure 2). Durant l'ostéosynthèse, nous avons réalisé un blocage dans une gouttière occlusale préformée de manière informatisée ou sur plâtre. Nous avons maintenu les fragments proximaux et le fragment distal grâce à un davier à os.

Figure 1. Image peropératoire d'une ostéosynthèse par deux vis transjugales lors d'une ostéotomie sagittale bilatérale mandibulaire



Figure 2. Outil de mesure permettant de déterminer la longueur de vis nécessaire lors de l'ostéosynthèse



DONNÉES CLINIQUES

Nous avons collecté plusieurs données dans le dossier des patients : âge, sexe, type de dysmorphose, suites opératoires (fracture, infection, ablation du matériel d'ostéosynthèse). Nous avons suivi les patients en préopératoire pour nous assurer d'une bonne préparation orthodontique pouvant mener à un résultat potentiellement stable en postopératoire et en fin de traitement orthochirurgical.

DONNÉES RADIOLOGIQUES

Les patients ont réalisé des téléradiographies de profil en préopératoire (T1), une semaine après l'intervention (T2), et plus de six mois après (T3). La littérature décrit que les récurrences liées à des troubles d'ostéosynthèse surviennent durant les six premiers mois postopératoires (5-7).

Nous avons collecté les données en réalisant des mesures sur radiographies de profil. Nous avons tracé, sur la base du crâne, deux axes de coordonnées (X, Y). Le premier axe passe par le centre de la selle turcique et le point nasion (axe X). Le second (axe Y) est perpendiculaire au premier et passe par le centre de la selle turcique. Nous avons tracé ce repère cartésien sur papier calque (Figure 3). Un seul investigateur a réalisé toutes les mesures et les a corrigées en fonction de l'échelle des documents étudiés.

Cette méthode permet de localiser avec précision chaque point de la céphalométrie par rapport à la base du crâne. Le papier calque

reprenant les deux axes est reporté sur chaque radiographie à T1, T2 et T3. Le même type de tracé est utilisé par d'autres auteurs pour l'étude de stabilité après ostéotomie (1, 8, 9). La position du point B est étudiée dans les deux plans de l'espace à chaque temps T (5, 10-12). Le «point B» est le point le plus en retrait de la zone antérieure de la mâchoire inférieure, entre le processus alvéolaire et le pogonion.

Nous avons pris, comme limite de mouvements considérés comme récurrence, le seuil de deux millimètres. Ces deux millimètres comprennent non seulement la signification clinique d'un éventuel mouvement, mais aussi l'imprécision potentielle inhérente aux mesures céphalométriques (1, 10, 13). L'équipe a également observé la modification de la distance entre le point B et le bord postérieur mandibulaire sur chaque radiographie. Cette dernière donnée est la plus reproductible, car elle n'est pas dépendante de la position mandibulaire lors de la radiographie.

MÉTHODE STATISTIQUE

L'équipe n'a pas réalisé une étude statistique au vu du faible nombre de patients inclus et de l'absence de groupe contrôle. Nous avons collecté les données que nous avons confrontées à celles de publications similaires. Les résultats sont donc remis dans leur contexte et discutés de manière épidémiologique.

RÉSULTATS

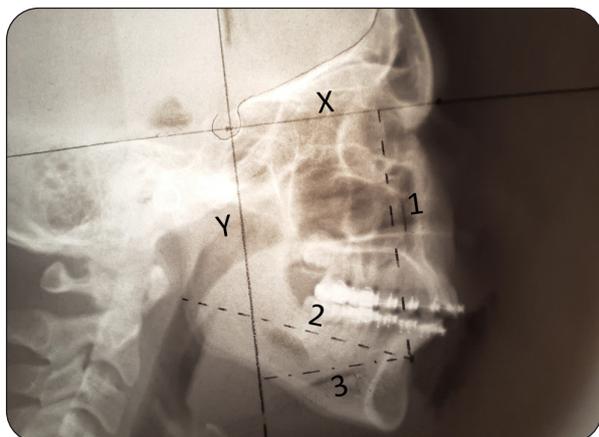
Nous avons inclus vingt-cinq patients ayant bénéficié d'une OSBM. Le ratio homme/femme est de 64 % de femmes (16 femmes et 9 hommes). Tous les patients ont obtenu un résultat occlusal satisfaisant. Aucun patient n'a présenté de complication infectieuse durant l'étude.

Les patients ont réalisé la radiographie de contrôle T3 en moyenne 8 mois après l'intervention (minimum 6, maximum 15).

L'avancée dans l'axe Y est en moyenne de 3,4 mm, avec un maximum à 6,6 mm. Dans ce même axe parallèle à Y, la récurrence moyenne sur la radiographie à T3 est de 0,4 mm. Un cas a présenté une récurrence de 3,3 mm.

Dans l'axe des X, la modification moyenne est de 5,5 mm, avec un maximum à 11,5 mm. La récurrence lors de la dernière radiographie de contrôle (T3) est en moyenne de 0,5 mm, avec un maximum à 3,3 mm pour deux cas sur vingt-cinq.

Figure 3. Tracé céphalométrique : X et Y, deux axes reportés sur chaque céphalométrie à chaque temps T. «1 2 3» sont la représentation des différentes mesures réalisées sur chaque radiographie et comparées à chaque temps T



La mesure partant du bord postérieur mandibulaire au point B montre une élévation moyenne de 4,4 mm, avec un maximum à 11,5 mm. La récurrence moyenne dans ce plan est de 0,3 mm, avec un maximum à 1,6 mm.

DISCUSSION

L'objectif de cette étude est de démontrer l'efficacité d'une ostéosynthèse après ostéotomie sagittale par deux vis bicorticales en distal des dernières molaires et en crânial du nerf alvéolaire inférieur. L'analyse est faite indépendamment du mouvement réalisé ou de la dysmorphose traitée. Seules les récurrences à court terme (8 mois) sont étudiées.

Il est maintenant bien établi que les ostéosyntheses rigides ont une meilleure efficacité face aux méthodes plus anciennes de ligatures. Les mouvements réalisables sont plus nombreux, les patients reviennent plus rapidement à une fonction normale. Il nous semble cependant intéressant de pouvoir réaliser cette ostéosynthèse rigide avec un minimum de matériel.

Il est accepté que les mouvements ayant lieu dans les premières semaines postopératoires et jusqu'à 8 semaines sont dus à des modifications aux sites d'ostéosynthèse. Nous avons suivi les patients durant plus de 6 mois. Cette période englobe largement les mouvements postopératoires indésirables pouvant être imputés à la méthode d'ostéosynthèse (3, 5). Malgré le nombre réduit de patients dans cette étude, cette dernière présente l'avantage de rassembler un seul type d'ostéotomie, toutes les interventions étant réalisées avec les mêmes techniques opératoires, dans un même centre de chirurgie maxillo-faciale. La taille de l'échantillon étudié correspond à ceux présentés dans d'autres études de stabilité (13).

L'avancée mandibulaire moyenne est de 4,4 mm, ce qui correspond à ce qui est décrit dans d'autres cohortes (3). La récurrence moyenne de maximum 0,5 mm dans les différents plans de l'espace du groupe étudié est inférieure à celle décrite dans une revue de la littérature publiée en 2016, avec des valeurs allant de 1,06 à 1,23 mm (12).

Certains auteurs ont comparé les moyens d'union des deux fragments par plaques ou par vis bicorticales. Ils suggèrent que la mise en place de plaques minimise les forces exercées sur les condyles. Aucune différence significative n'a été notable en termes de stabilité (14).

Nous n'avons observé aucune récurrence clinique au cours de cette étude. Tous les patients

inclus ont démontré une bonne stabilité du résultat. Aucun n'a nécessité de reprise chirurgicale. Deux patients ont montré une récurrence radiologique au-delà de 2 mm lorsque les mesures sont réalisées en relation avec le repère cartésien. Lorsque nous mesurons la longueur de la branche horizontale, aucune récurrence n'est à noter. Au vu de la discordance entre les différentes mesures et la clinique, et dans le cadre d'une étude concernant la stabilité d'ostéosynthèse, la longueur de la mandibule semble être la meilleure mesure à réaliser. Bien que le repère cartésien soit un repère fiable par rapport à la base du crâne, la position mandibulaire lors de la radiographie peut influencer les mesures. De plus, nous avons réalisé toutes les mesures sans blocage intermaxillaire ni guide occlusal. Il semble donc plausible que, lors de la radiographie à T2, la position mandibulaire par rapport à la base du crâne ait pu être influencée par les tuméfactions et les douleurs postopératoires.

La technique d'ostéosynthèse que nous décrivons dans cet article est utilisée en routine depuis plus de 20 ans dans notre équipe et montre de bons résultats. Nous vérifions la position condylienne avant l'ostéosynthèse. Une fois le blocage levé, l'occlusion obtenue est prédictible. Lorsque nous avons opéré les 25 cas présentés, toutes les ostéosyntheses ont été un succès et l'occlusion obtenue était identique à celle simulée en préopératoire.

Nous n'avons eu aucune exposition endobuccale ou infection du matériel posé. Le peu de matériel utilisé, sa grande stabilité dans l'os et la couverture qu'offre le muscle masséter à ces vis expliquent probablement le peu d'infections. Aucune ablation de matériel d'ostéosynthèse sur les 25 patients étudiés n'a été nécessaire. Des taux très bas (2,8 %) d'ablation de vis sont également décrits dans la littérature (15). Ces bons résultats contrastent avec le fait que jusqu'à 15,6 % des plaques peuvent nécessiter une dépose à court ou moyen terme (16).

Seulement deux vis sont nécessaires dans cette technique opératoire, elles peuvent être placées à n'importe quel endroit en distal des dernières dents et en position crâniale du nerf alvéolaire inférieur. Ces deux mesures très simples à respecter rendent cette méthode sûre et aisée. Une étude plus récente propose de fixer les deux fragments mandibulaires avec une seule vis bicorticale, mais uniquement dans les cas de recul mandibulaire (17).

Cette étude n'a pour objectif que de présenter un autre moyen de fixation rigide, avec une analyse des résultats à relativement court terme (8 mois), sans pouvoir discuter des risques de

récidive à long terme. La mobilité interfragmentaire est donc visée par cette étude. Les contraintes engendrées par la mise en place des vis en position bicorticale peuvent être sujettes à débat (18). Certains auteurs suggèrent un positionnement le plus passif possible du fragment proximal. Ceci ne serait possible que par la mise en place de plaques, voire de plaques avec un système de blocage dans la plaque (1, 2). Il serait donc intéressant de poursuivre cette étude à plus grande échelle, aussi bien en nombre de patients qu'en durée de suivi.

L'utilisation de seulement deux vis de chaque côté lors d'une OSBM permet également de minimiser le coût des ostéosyntheses. Deux vis bicorticales sont jusqu'à quatre fois moins onéreuses qu'une plaque et quatre vis monocorticales.

CONCLUSION

Nous avons pu montrer l'efficacité du placement de deux vis bicorticales lors d'une OSBM afin de stabiliser les deux fragments mandibulaires. D'autres articles décrivent déjà cette technique comme stable, le plus souvent lors de recul mandibulaire. Cet article démontre, une fois de plus, la fiabilité de ces ostéosyntheses et, notamment, lors d'avancées mandibulaires. Notre équipe fait confiance à la stabilité de deux vis bicorticales lors d'OSBM depuis plus de 20 ans. Cette étude vient confirmer le bien-fondé de notre attitude chirurgicale.

BIBLIOGRAPHIE

- Mobarak KA, Espeland L, Krogstad O, Lyberg T. Mandibular advancement surgery in high-angle and low-angle class II patients: Different long-term skeletal responses. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;**119**:368-81.
- Perez DE, Liddell A. Controversies in orthognathic surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2017;**29**:425-40.
- Paunonen J, Helminen M, Peltomäki T. Long-term stability of mandibular advancement with bilateral sagittal split osteotomy. *J Craniomaxillofac Surg* 2018;**46**:1421-6.
- Sato FR, Asprino L, Moreira RW, et al. Comparison of postoperative stability of three rigid internal fixation techniques after sagittal split ramus osteotomy for mandibular advancement. *J Craniomaxillofacial Surg* 2014;**42**:e224-9.
- Gassmann CJ, Van Sickels JE, Thrash WJ. Causes, location, and timing of relapse following rigid fixation after mandibular advancement. *J Oral Maxillofac Surg* 1990;**48**:450-4.
- Joss CU, Vassalli IM. Stability after bilateral sagittal split osteotomy setback surgery with rigid internal fixation: a systematic review. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;**66**:1634-43.
- Van Sickels JE, Richardson DA. Stability of orthognathic surgery: a review of rigid fixation. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1996;**34**:279-85.
- Veyssiere A, Leprovost N, Ambroise B, et al. Study of the mechanical reliability of an S-shaped adjustable osteosynthesis plate for bilateral sagittal split osteotomies. Study on 15 consecutive cases. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg* 2018;**119**:19-24.
- Eggensperger N, Smolka K, Luder J, et al. Short-and long-term skeletal relapse after mandibular advancement surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006;**35**:36-42.
- Joss CU, Vassalli IM. Stability after bilateral sagittal split osteotomy advancement surgery with rigid internal fixation: a systematic review. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;**67**:301-13.
- Hasprayoon S, Liao YF, Hsieh YJ. Skeletal stability after mandibular counterclockwise rotational advancement for correction of skeletal class II deformity: a systematic review and meta-analysis. *J Evid Based Dent Pract* 2019;**19**:156-65.
- Al-Moraissi EA, Al-Hendi EA. Are bicortical screw and plate osteosynthesis techniques equal in providing skeletal stability with the bilateral sagittal split osteotomy when used for mandibular advancement surgery? A systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2016;**45**:1195-200.
- Emshoff R, Scheiderbauer A, Gerhard S, et al. Stability after rigid fixation of simultaneous maxillary impaction and mandibular advancement osteotomies. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2003;**32**:137-42.
- Van Sickels JE, Richardson DA. Stability of orthognathic surgery: a review of rigid fixation. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1996;**34**:279-85.
- Verweij JP, Houppermans PN, Mensink G, et al. Removal of bicortical screws and other osteosynthesis material that caused symptoms after bilateral sagittal split osteotomy: a retrospective study of 251 patients, and review of published papers. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2014;**52**:756-60.
- Theodossy T, Jackson O, Petrie A, et al. Risk factors contributing to symptomatic plate removal following sagittal split osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006;**35**:598-601.
- Eshghpour M, Samieirad S, Mahrokh FM, et al. Is there any differences in dento-skeletal stability between one vs. three-screw fixation of mandible following bilateral sagittal split osteotomy (BSSO)? *World J Plast Surg* 2022;**11**:46-56.
- Kahnberg K, Kashani H, Owman-Moll P. Sagittal split advancement osteotomy: comparison of the tendency to relapse after two different methods of rigid fixation. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 2007;**41**:167-72.

Les demandes de tirés à part doivent être adressées au Dr Debras P, Service de Chirurgie maxillo-faciale, CHU UCL, Namur, Belgique.
Email : pdebrasp@gmail.com