

# La structure osseuse de la branche montante de la mandibule

O. OBRADOVIĆ, D. BOGDANOVIĆ, V. PEŠIĆ, B. PEJKOVIĆ, D. DOŽIĆ, V. VITANOVIĆ

*Clinique de Chirurgie Orale de la Faculté de Stomatologie*

*Institut d'Anatomie de la Faculté de Médecine, Belgrade, Yougoslavie.*

## RÉSUMÉ

L'ostéosynthèse de la branche montante de la mandibule et le succès de l'ostéotomie sagittale ou horizontale de cette branche dépendent de la disposition et de l'épaisseur de sa couche osseuse compacte. Les examens morphométriques qui ont été faits sur 70 mandibules des sujets adultes montrent que presque la moitié de tous les cas se groupent autour de la valeur moyenne des paramètres mesurés (schéma 1 et tableau I). Sur les coupes horizontales et frontales, l'épaisseur des lames compactes buccale et linguale a été mesurée dans certains points prédéterminés et il a été établi que la lame buccale est toujours plus épaisse (schéma 2 et tableau II).

## MOTS CLÉS:

Branche montante de la mandibule - Structure osseuse - Chirurgie Orale - Anatomie.

## SUMMARY

Osseous structure of the ramus of mandible (RM) is of a practical clinical significance. Osteosynthesis of fractured segments and the success of the sagittal or the horizontal ramus split osteotomy depends on the cortical bone disposition and thickness.

After morphometric investigations of the RM, conducted on 70 mandibles of adults, consecutive horizontal and frontal sections were made. On these sections, the cortical layer was studied and the cortical bone thickness was measured at four previously marked points.

In the regard of morphometry, the significant datum is that nearly half of all the cases is grouped round the mean value of any parameter.

Cortical bone is continuous and its two main sheets are the buccal and the lingual cortical plates. In its entirety, the buccal cortical plate is thicker than the lingual. The thickness of both cortical plates increases in the direction from the coronoid process to the angle of mandible.

## KEY WORDS:

Mandibular ramus - Osseous structure - Oral surgery - Anatomy.

## INTRODUCTION

La mandibule est construite dans l'ensemble comme tous les os plats: le tissu osseux compact forme une couche qui enveloppe la masse osseuse spongieuse située à l'intérieur de l'os.

Le corps de la mandibule a été étudié beaucoup plus en détail que ses branches montantes tant du point de vue anatomique que du point de vue fonctionnel. Cependant, ces dernières décennies, les branches

montantes sont devenues très importantes en chirurgie. Plus d'un tiers de toutes les fractures de la mandibule représentent les fractures de son col et des parties adjacentes de la branche montante (35%).

Le traitement chirurgical de diverses malformations dento-faciales par des procédés d'ostéotomie horizontale ou sagittale des branches montantes se fonde sur les éléments de leur structure osseuse (Behrman, 1972; Spissel, 1976; Daulus et coll., 1982; Mercier, 1986; Rajchel et coll., 1986; Wolford et coll., 1990; Smith et coll., 1991/1).

Enfin, les recherches modernes relatives au développement de la mandibule et de son rôle dans la symétrie du visage exigent aussi de nouvelles données anatomiques sur sa structure (Epker et coll., 1986; Delaire, 1990; Štajner et coll., 1991).

Dans ce travail sont présentées certaines données relatives aux dimensions des branches montantes et à la disposition et l'épaisseur de leur couche osseuse compacte.

#### MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les recherches ont été faites sur 70 mandibules de sujets adultes (de l'âge de 28 à 62 ans). La plupart des mandibules (48) avaient les dents conservées ou des pertes dentaires négligeables (1 à 3 dents mais pas du même côté).

Les préparations utilisées ont été les mandibules «sèches» (46) provenant de la collection ostéologique ou les préparations fixées au formol pendant une courte période de temps (3 à 4 jours) et ensuite partiellement dégraissées. Ces mandibules «grasses» (au nombre de 34) sont plus résistantes au découpage et leur structure osseuse est, de ce fait, beaucoup mieux conservée.

Après le découpage, les mandibules ont été ultérieurement dégraissées et blanchies avec la solution de peroxyde d'hydrogène.

A la suite des examens morphométriques externes, toutes les mandibules ont été coupées soit unilatéralement selon un choix aléatoire, soit bilatéralement à l'aide d'une plaque rotative en carborundum à grande vitesse. Les coupes successives ont été pratiquées à une distance de 5 à 6 mm soit suivant le plan horizontal soit suivant le plan frontal. Avant le découpage, le niveau de la pointe de la lingula mandibulaire et sa position ont été marqués sur les surfaces linguale et buccale de la mandibule. Ensuite, l'épaisseur de la couche compacte osseuse a été mesurée dans tous les points préalablement marqués.

#### RÉSULTATS

La couche compacte de la branche montante, analysée anatomiquement sur les coupes horizontales et verticales est continue et clairement individualisée (Fig. 1). Elle est formée de deux lames, buccale et linguale, qui sont unies en arrière et en bas par la lame, en forme de gouttière, des bords postérieur et inférieur de la branche montante. En haut et en avant, les lames buccale et linguale s'unissent pour former une apophyse coronoïde mince où le tissu spongieux n'est que symbolique.



Fig. 1: Sections horizontales successives de la branche montante.  
Fig. 1: Serial horizontal sections of mandibular ramus.

En haut et en arrière se trouve le condyle dont la structure est pareille à celle des parties correspondantes des autres os. Tandis que le col de la mandibule présente une couche compacte bien développée (atteignant les deux tiers de son diamètre) et un tissu spongieux grossier, la tête de la mandibule présente une couche compacte très mince et un tissu spongieux dont la structure est fine et lamellaire.

Les examens morphométriques de la branche montante ont porté sur quatre dimensions mesurées. Comme points extrêmes des distances mesurées, les éléments osseux marquants ont servi (Schéma 1). Ainsi, il a été mesuré la distance horizontale entre les bords antérieur et postérieur de la branche montante au niveau de la pointe de la lingula mandibulaire (distance AP) qui est la dimension la moins variable de la branche montante (28 à 33 mm dans 52% des cas). La distance entre le «fond» de l'échancrure sigmoïde et le gonion (distance IG) varie de 24 à 65 mm (40 à 45 mm dans 48% des cas), croise le plan horizontal

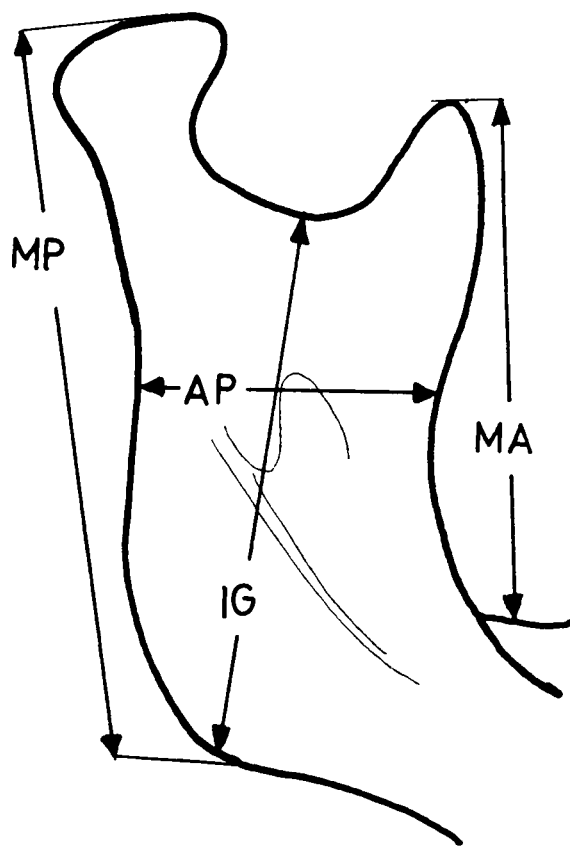


Schéma 1: Paramètres morphométriques.  
Schema 1: Morphometrical parameters.

de la lingula et montre que cette dernière est située en général (83%) dans le deuxième tiers de cette distance (distance IG). La longueur du bord postérieur (margo posterior) a été mesurée en ligne droite entre la crête du condyle et le gonion (distance MP) et celle du bord antérieur (margo anterior) a été mesurée également en ligne droite entre le sommet de l'apophyse coronoïde et le fond du trigone postmolaire (distance MA). Ces dimensions font apparaître quelques paramètres morphologiques qui peuvent également être déterminés chez le patient. Les résultats de ces mensurations sont présentés dans le tableau I.

TABLEAU I  
Valeurs des paramètres morphologiques.  
Values of morphological parameters.

Distance	Millimètres		
	AP	20 - 27 23 %	28 - 33 52 %
IG	24 - 39 17 %	40 - 45 48 %	46 - 65 35 %
MP	41 - 53 30 %	54 - 59 47 %	60 - 75 23 %
MA	20 - 33 31 %	34 - 39 49 %	40 - 53 20 %

L'épaisseur des lames osseuses buccale et linguale a été mesurée en quatre points. Deux points supérieurs étaient situés au niveau de la pointe de lingula à 0,5 cm en avant ou en arrière de celle-ci. Deux points inférieurs étaient au-dessous des points supérieurs à un cm de distance dans le sens vertical (Schéma 2).

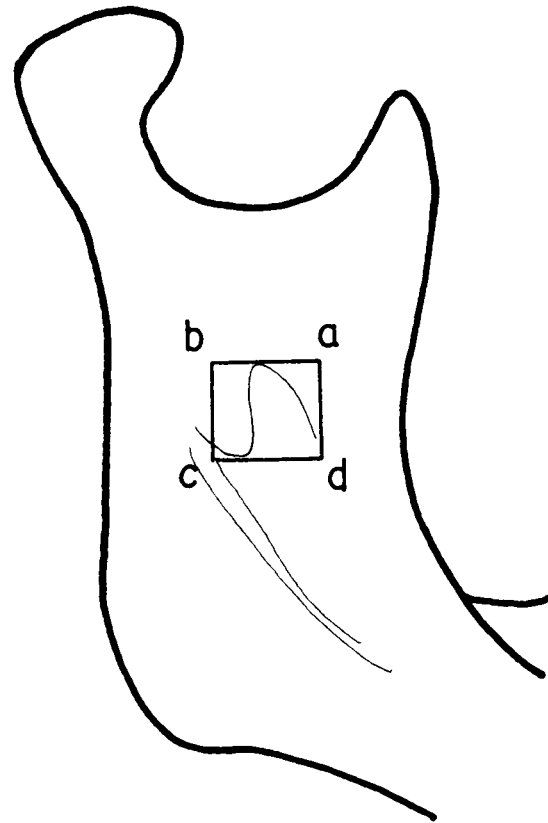


Schéma 2: Points de mensuration de l'épaisseur des lames buccale et linguale.  
Schema 2: Points of measurement of thickness of buccal and lingual plate.

TABLEAU II  
L'épaisseur de la couche compacte.  
Thickness of the cortical plate.

Points de mensuration Points of measurement	a	b	c	d
Mensurations réalisées, % Realized measurements, %	87 %	69 %	92 %	91 %
Lame buccale Buccal plate				
moyenne/mean	1,9	2,2	3,4	3,2
min	1,5	1,1	2,9	2,4
max	2,0	2,4	4,5	4,5
Lame linguale Lingual plate				
moyenne/mean	1,2	1,8	2,5	2,6
min	1,0	1,0	2,3	2,0
max	1,9	2,2	3,3	3,2

Les mesures obtenues sont présentées dans le tableau II. Le nombre des mensurations réalisées est exprimé en pourcentages. Dans les points «a» et «b» il n'était pas possible de mesurer individuellement l'épaisseur des lames à cause de leur union. Dans les points «c» et «d», les 10% environ des mesures obtenues ont dû être éliminés des résultats à cause des saillies ou

lésions musculaires. Par l'examen des coupes horizontales il a été établi que l'orifice postérieur du canal mandibulaire (foramen mandibulaire), par sa face externe, touche directement la lame buccale dans presque la moitié des cas (48%) (Fig. 2). La partie descendante du canal mandibulaire est parfois en contact direct avec les deux lames osseuses (Fig. 3). Ces résultats montrent que la lame buccale est en totalité plus épaisse que la lame linguale. Le résultat sur l'épaisseur des deux lames qui est obtenu dans le point postéro-inférieur (point «c») doit être pris avec réserve compte tenu des insertions musculaires (Fig. 4). Ensuite, on voit clairement que les deux lames sont plus épaisses dans leur partie postérieure (points «b» et «c») que dans leur partie antérieure (points «a» et «d»). L'examen de toutes les coupes a révélé que les lames buccale et linguale sont pratiquement unies dans le point «b» dans presque deux tiers des cas (69%), tandis qu'elles le sont moins fréquemment (31%) dans le point «a» (Fig. 3). Plusieurs analyses statistiques que nous avons entreprises ne nous ont pas permis d'établir une corrélation quelconque entre les dimensions externes et l'épaisseur des lames buccale ou linguale.

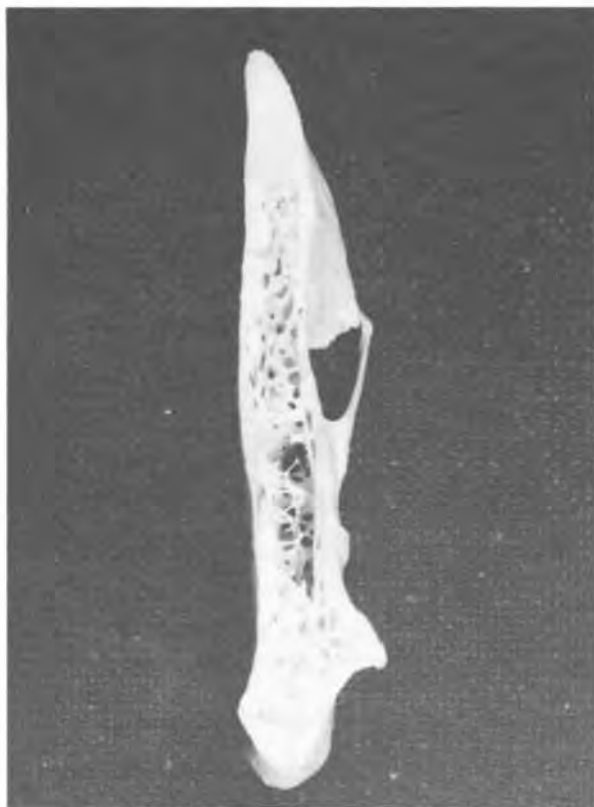


Fig. 2: Section frontale de la branche montante à travers l'orifice postérieur du canal mandibulaire.  
 Fig. 2: Frontal section of mandibular ramus through posterior mandibular foramen.



Fig. 3: Section frontale de la branche montante à 5 mm en avant de la lingula. La partie initiale (→) du canal mandibulaire touche les deux lames compactes.  
 Fig. 3: Frontal section of mandibular ramus. 5 mm in front of lingula. Initial part of mandibular canal (→) reaches both cortical plates.



Fig. 4: Section frontale de la branche montante à 10 mm en arrière de la lingula. La lame buccale épaisse de 4,3 mm (→). La lame linguale épaisse en bas 11 mm (+).  
 Fig. 4: Frontal section of mandibular ramus on 10 mm behind lingula. Buccal plate is 4,3 mm (→). Lingual plate is 11 mm in lower part (+).

## DISCUSSION

Les résultats de ces investigations seront considérés en tant que données anatomiques et comme données de base pouvant avoir un intérêt pour certaines interventions chirurgicales.

Les données morphologiques sur les principales dimensions de la branche montante mandibulaire, exprimées comme valeurs moyennes et extrêmes en millimètres, s'accordent presque entièrement avec les résultats présentés par De Michelis (1956) et avec les données auxquelles il s'est référé (Riconi-Allegra; Fischer; Rocco). Cependant, il y manque des données sur la densité de ces valeurs autour de la moyenne et surtout des données sur leur dispersion à partir de la moyenne vers les valeurs extrêmes. Si l'on suggère qu'il est préférable de réaliser une ostéotomie horizontale ou sagittale de la branche montante « plus haut » ou « plus bas » par rapport à la lingula (Trauner et Obwegeser, 1957; Dal Pont, 1961), alors on peut se référer au titre d'orientation, à certaines données exposées dans ce travail comme l'est, par exemple, la distance MA ou IG.

Les données sur la couche osseuse compacte indiquent que la lame buccale est en totalité plus épaisse. L'épaisseur des lames buccale et linguale croît de haut en bas et d'avant en arrière. Les parties les plus épaisses sont le long des bords postérieur et inférieur de la branche montante. Dans la région en arrière de la lingula mandibulaire les lames buccale et linguale sont accolées dans presque un tiers des cas (31,7%), tandis que dans celle en avant de la lingula l'union de ces lames est beaucoup plus rare (13%). Cette donnée diverge du résultat obtenu par Smith et coll. (1991/1), suivant lequel les deux lames sont unies de 7 à 13 mm au-dessus de la lingula et cela en avant d'elle dans 20% des cas seulement et en arrière d'elle dans 39% des cas. Du point de vue clinique, ces données sur l'épaisseur des lames osseuses indiquent les endroits préférables pour pratiquer une ostéotomie sagittale de la branche montante ou pour poser une fixation ferme à la suite d'une ostéotomie (Smith et coll., 1991/2).

## CONCLUSION

En ce qui concerne les dimensions de la branche montante, leurs valeurs, en dépit de leur grande variabilité, se groupent autour de la moyenne dans pratiquement la moitié des cas.

En ce qui concerne l'épaisseur de la couche osseuse compacte, la face buccale et la région des bords postérieur et inférieur de la branche montante sont dominantes.

## BIBLIOGRAPHIE

- Behrman, S.J.** — Complications of sagittal osteotomy of the mandibular ramus. *J. Oral Surg.*, 30: 554, 1972.
- Dal Pont, G.** — Retromolar osteotomy for the correction of prognathism. *J. Oral Surg. Anesth. Hosp. Dent. Service*, 19: 42, 1961.
- Delaire, J.** — Le rôle du condyle dans la croissance de la mâchoire inférieure et dans l'équilibre de la face. *Rev. Stomatol. Chir. maxillofac.*, 91 (3): 179-192, 1990.
- De Michelis, B.** — Rilievi morfometrici sul foro mandibolare nell'uomo. *Minerva Stomatologica*, 5 (6): 3-24, 1956.
- Epker, B.N., Fish, L.C.** — Dentofacial Deformities, Integrated Orthodontic and Surgical Correction, vol. 1, St-Louis, MO, Mosby, p. 234, 1986.
- Mercier, P.** — The inner osseous architecture and sagittal splitting of the ascending ramus of the mandible. *J. Max.-Fac. Surg.*, 1: 171, 1973.
- Paulus, G.W., Steinhäuser, E.W.** — A comparative study of wire osteosynthesis versus bone in the treatment of mandibular prognathism. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, 54: 2, 1982.
- Rajchel, J., Ellis, E., Fonseca, R.J.** — The anatomical location of the mandibular canal: Its relationship to the sagittal ramus osteotomy. *Int. J. Adult Orthod. Orthognath. Surg.*, 1: 37, 1986.
- Smith, B.R., Rajchel, J.L., Waite, D.E., Read, L.** — Mandibular Ramus Anatomy as it Relates to the Medial Osteotomy of the Sagittal Split Ramus Osteotomy. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 49: 112-116, 1991.
- Smith, B.R., Rajchel, J.L., Waite, D.E., Read, L.** — Mandibular Anatomy as it Relates to Rigid Fixation of the Sagittal Ramus Split Osteotomy. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 49: 222-226, 1991.
- Spiessl, B.** — Rigid internal fixation after sagittal split osteotomy of the ascending ramus, p. 115, in Spiessl B. (ed.): *New Concepts in Maxillofacial Bone Surgery*. Berlin, Springer-Verlag, 1976.
- Štajner, A., Margeta, J.** — Bolesti razne etiologije maksilofacijalne hirurgije. Gornji Milanovac, Dėje novine, 1991.
- Trauner, R., Obwegeser, H.** — The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. Part I. Surgical procedures to correct mandibular prognathism and reshaping of the chin. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, 10: 677, 1957.
- Wolford, L.M., Davis, W.M. Jr.** — The mandibular inferior border split: A modification of the sagittal split osteotomy. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 48: 92, 1990.

## Adresse des auteurs:

Dr. Obrad Obradović  
Clinique de Chirurgie Orale,  
Faculté de Stomatologie de l'Université de Belgrade  
4, Rue Dr. Subotića, 11000 Beograd  
Yougoslavie

Ce travail a été financé par le Fonds de la République de Serbie pour la science (contrats Nos 8810 et 1315 F).