

L'ankylose temporo-mandibulaire

Méthode de traitement par l'interposition d'une texture de Dacron

D. Gogalniceanu, C. Vicol, E. Popescu, V. Costan

Département de Chirurgie Orale et Maxillo-Faciale, Hôpital Sf Spiridon, Iasi, Roumanie.
Tirés à part : D. Gogalniceanu, à l'adresse ci-dessus.

Temporomandibular ankylosis. A treatment method by the Dacron texture interposition material

D. Gogalniceanu, C. Vicol, E. Popescu, V. Costan

Rev Stomatol Chir maxillofac, 2002 ; 103, 6 : 335-343

Background : Temporomandibular ankylosis with its multiple anatomo-clinical forms is a relatively rare disease. Its major morphopathological, therapeutic and psychological implications rank it among severe illnesses. Its treatment is exclusively surgical. The major therapeutic indication in ankylosis of type I and II Topazian is the neoarticular modelling osteotomy with interposition.

Material and methods : As a material for interposition, over the last 7 years, we have used in 15 patients with 18 ankylosis, concave rectangular Dacron fragments adequately shaped after being taken from a vascular prosthesis.

Results : The qualities of this material are confirmed by the obtained results: quick resuming of the normal mobility of the mandible, lack of postoperative complications and recurrences. The material is cheap and easy to be obtained. The technique to be used is simple.

Discussion : The Dacron texture is soft, elastic in all respects, thick enough, resistant, with long lasting elasticity and integrity, physically and chemically stable, well tolerated by the body and without foreign body rejection. It is easy to be cut, shaped, modelled and adapted to the bone stump. It is sterilized by autoclaving. It is also well integrated into the host tissue being penetrated by the connective tissue which fastens it to the surface of the neocondyle preventing a relapse. It plays the role of a joint cartilage.

Keywords: Temporo-mandibular ankylosis, Dacron.

L'ankylose temporo-mandibulaire

Introduction : L'ankylose temporo-mandibulaire sous ses multiples formes anatomo-cliniques est une affection relativement rare. La problématique majeure morphofonctionnelle, esthétique, psychologique et thérapeutique la classe parmi les maladies sévères. Le traitement est exclusivement chirurgical. Une indication thérapeutique prioritaire, dans les ankyloses de type I et II de Topazian, est présentée par l'ostéotomie modelante néoarticulaire, avec interposition. Dans ce but, nous proposons un nouveau matériau non utilisé jusqu'à présent.

Matériel et méthode : Sur une période de 7 ans, nous avons utilisé chez 15 malades atteints de 18 ankyloses, comme matériau d'interposition, des fragments rectangulaires concaves de texture de Dacron convenablement coupés, après avoir été détachés d'une prothèse vasculaire.

Résultat : Les qualités du matériau sont confirmées par les résultats obtenus : la reprise rapide de la mobilité normale de la mandibule, l'absence des complications post-opératoires et des récidives. Le matériau se procure facilement, à un prix réduit. La technique opératoire est simple.

Discussion : La texture de Dacron est molle, élastique dans tous les sens, suffisamment épaisse, résistante ; elle conserve son élasticité et son intégrité dans le temps et est stable chimiquement et physiquement. Bien tolérée par l'organisme, elle ne provoque pas de réaction vis-à-vis d'un corps étranger. Elle est facile à découper, à tailler, à modeler et à adapter à l'os. Elle se stérilise à l'autoclave. Elle est bien intégrée par les tissus-hôtes, étant interpénétrée par le tissu conjonctif qui la fixe avec le temps sur la surface du néocondyle, empêchant la récidive. Elle joue le rôle d'un cartilage articulaire.

Mots-clés : Ankylose temporo-mandibulaire, Dacron.

L'ankylose temporo-mandibulaire, sous ses multiples formes anatomo-cliniques et étiopathogéniques, est une affection relativement rare si l'on considère les observations cliniques rapportées : Blair [1] (1914) – 212 cas, Topazian [2] (1966) – 40 cas, Timosca [3] 1969 – 19 cas, Vasiliu [4] (1969) – 100 cas, Mercier [5] (1983) – 4 cas, Brusati [6] (1990) – 12 cas, Cartier [7] (1994) – 37 cas, Larbaoui-Boumendjel [8] (1994) – 43 cas, Guyot [9] (1995) – 32 cas, Guven [10] (2000) 42 cas, Demir [11] (2001) – 7 cas.

La problématique majeure morphofonctionnelle, esthétique, psychologique et thérapeutique la classe pourtant parmi les maladies sévères d'autant plus que le processus de soudure para ou intra-articulaire s'installe à un âge jeune avant la finalisation de la croissance mandibulaire.

Le traitement exclusivement chirurgical comporte quelques priorités :

- la résection du bloc d'ankylose,
- la reconstruction d'une nouvelle articulation temporo-mandibulaire,
- l'obtention définitive de la mobilité dans tous les sens de la mandibule,
- le rétablissement morphologique et fonctionnel de l'appareil dento-maxillaire,
- l'obtention d'une occlusion dentaire normale,
- la restauration des contours du visage.

La multitude des méthodes, des techniques et des procédés chirurgicaux proposés et appliqués prouvent les insuffisances et les limites de ceux-ci malgré les progrès enregistrés

dans le domaine. Depuis les premières interventions pratiquées par Esmarch [3] en 1851 puis Blair [1] en 1914, les techniques chirurgicales se sont diversifiées, multipliées et perfectionnées continuellement dans deux directions différentes : celle des ostectomies modelantes et celle de l'arthroplastie.

L'ostectomie modelante néo-articulaire du bloc d'ankylose (arthrolyse, condylectomie, ostéo-arthrotomie) peut être réalisée sans interposition [2, 3, 12-15] ou avec interposition « intra-néo-articulaire ». Les matériaux utilisés peuvent être biologiques auto, ou hétérogènes [2, 9, 16-19] ou alloplastiques [10, 20-22]. L'arthroplastie reconstructrice fait appel soit aux matériaux biologiques [11, 23-27], soit à des matériaux alloplastiques. Le but est alors de confectionner des prothèses articulaires remplaçant la cavité glénoïde et/ou le condyle mandibulaire [29, 30]. Cette solution est préconisée dans les formes graves récidivantes et lorsqu'une résection importante du ramus et de la cavité glénoïde est nécessaire.

Le but de cette étude est d'évaluer un matériau d'interposition non utilisé jusqu'à présent dans le traitement des ankyloses temporo-mandibulaires : la texture de Dacron.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

L'étude a inclus 15 patients (7 femmes et 8 hommes) souffrant d'ankylose temporo-mandibulaire, entre 1993 et 2000. Ils étaient âgés de 4 à 40 ans. 12 sujets présentaient une ankylose unilatérale et 3 une ankylose bilatérale. Au total 18 articulations ont été traitées. Quinze ankyloses ont été classées stade I de Topazian et 3 en stade II. Dans 12 cas, l'ankylose s'est installée après un traumatisme et dans 3 cas à la suite d'une infection (l'une bilatérale et deux unilatérales). Quinze ankyloses étaient osseuses et 3 fibreuses. Trois cas étaient des récidives après condylectomie et interposition cutanée réalisées dans d'autres centres. Le délai de prise en charge variait de 3 à 18 ans (*tableau I*). Plus l'ankylose s'était installée tôt, plus les troubles morphologiques, fonctionnels, esthétiques et psychologiques étaient importants.

Le protocole thérapeutique associait la résection du bloc osseux ou fibreux, le modelage d'une nouvelle articulation, la kinésithérapie post-opératoire, et lorsque cela était nécessaire le traitement orthodontique et la chirurgie reconstructrice des reliefs osseux. Les interventions chirurgicales ont été réalisées sous anesthésie générale par intubation naso-trachéale à l'aveugle. La voie d'abord était pré-auriculaire étendue dans l'aire temporale. Les sections osseuses ont été perpendiculaires au grand axe du ramus sur toute l'épaisseur du bloc d'ankylose : l'une supérieure juste au-dessus de la cavité glénoïde à concavité basse et l'autre 1 à 1,5 cm. au-dessous de la tête du condyle mandibulaire à convexité supérieure. Dans 4 cas,

une section de l'apophyse coronoïde a complété le geste. Les surfaces osseuses néo-articulaires ont été modelées, regularisées et nivélées. Toutes les fois que cela a été possible, le condyle temporal a aussi été modelé. L'amplitude d'ouverture buccale a été testée immédiatement après la résection (*tableau I*). Un fragment de Dacron de 3-4 cm² a été plié entre les surfaces osseuses et fixé par des fils résorbables sur le moignon de tête mandibulaire. Dans un cas, la section osseuse ayant dépassé 1,5 cm, le néo-condyle temporal et la cavité glénoïde ont également été recouvert avec le même matériau. Les deux fragments étaient en contact par leurs convexités. Les ankyloses bilatérales ont été opérées en un temps. Après une hémostase soigneuse, l'espace articulaire a été drainé et le pansement était compressif. L'antibiothérapie post-opératoire a été poursuivie 5 jours.

La kinésithérapie, active et passive, a été débutée 10-12 jours après l'intervention. Elle a été poursuivie jusqu'à récupération d'une ouverture buccale normale, sans effort ni sensation douloureuse.

Les patients ont été revus mensuellement les six premiers mois, puis annuellement sur des durées variant de un an à sept ans.

RÉSULTATS

Aucune complication post-opératoire immédiate n'a été relevée.

L'ouverture buccale, après le sixième mois post-opératoire, variait entre 30 et 45 cm, avec une moyenne de 40 mm (*tableau I*). Nous considérons ces résultats comme bons et très bons. Cette amplitude était stable à long terme. En post-opératoire immédiat, avant la kinésithérapie, la distance inter-incisive était en moyenne de 28 mm. La résection *a minima* du bloc d'ankylose et l'épaisseur du matériau d'interposition ont limité l'ascension du ramus et la latéro-déviation. La propulsion et la diduction ont été maintenues dans les limites de la normale. La fonction masticatoire a été bonne dans 65 % des cas et très bonne dans 35 % des cas. L'occlusion dentaire préopératoire a été conservée dans la plupart des cas. Aucune récidive ne s'est installée. Les enfants ont repris leur activité scolaire normale et les adultes leur activité professionnelle.

Ces résultats sont illustrés par les observations suivantes.

Observation 1

L. Oxana, 4 ans, a été hospitalisée au mois de juin 2000, pour ankylose temporo-mandibulaire droite installée après une arthrite survenue à l'âge de 2 semaines à la suite d'une septicémie streptococcique. Elle présentait

Tableau I

Utilisation du Dacron dans l'ankylose temporo-mandibulaire (1994-2000).

Patient	Sexe	Âge	Durée de l'évolution	Localisation	Classification (Topazian)	Étiologie	Forme anatomo-pathologique	Année de l'intervention chirurgicale	Durée de suivi	Récidives	Distance interincisive		
											Pré-opératoire	Post opératoire — immédiat	Dernier contrôle
1.	M	8	8	ATM droite	II	Traumatisme obstétrical	Osseuse	1994	7ans	—	2 mm	30 mm	35 mm
2.	M	25	6	ATM droite	I	Traumatisme	Osseuse	1995	4 ans	—	3 mm	28 mm	40 mm
3.	M	23	20	ATM droite ATM gauche	I I	Traumatisme	Osseuse Osseuse	1995	7 ans et à présent	—	2 mm	30 mm	40 mm
4.	F	23	9	ATM gauche	I	Infection	Osseuse	1996	3 ans	Opérée en 1989 interposition — peau-récidive à 2 ans	4 mm	25 mm	40 mm
5.	M	16	15	ATM gauche	I	Traumatisme	Fibreuse	1996	3 ans	—	5 mm	30 mm	40 mm
6.	F	34	3	ATM droite	II	Traumatisme	Osseuse	1997	3 ans	—	4 mm	30 mm	40 mm
7.	M	16	8	ATM droite	I	Traumatisme	Osseuse	1997	4 ans et à présent	—	6 mm	27 mm	45 mm
8.	F	30	20	ATM droite	I	Traumatisme	Osseuse	1997	2 ans	—	4 mm	25 mm	40 mm
9.	M	10	7	ATM gauche	I	Traumatisme	Osseuse	1998	2 ans	—	5 mm	28 mm	40 mm
10.	F	40	19	ATM gauche ATM droite	I II	Infection	Osseuse Osseuse	1998	3 ans	Opérée 1982, interposition peau — récidive droite à un an	8 mm	35 mm	45 mm
11.	F	23	4	ATM droite	I	Traumatisme	Osseuse	1998	3 ans et à présent	—	5 mm	25 mm	40 mm
12.	M	7	7	ATM droite	I	Traumatisme obstétrical	Osseuse	1999	2 ans et à présent	—	1 mm	30 mm	45 mm
13.	M	14	14	ATM droite	I	Traumatisme	Osseuse	1999	2 ans et à présent	—	3 mm	30 mm	40 mm
14.	F	30	5	ATM gauche ATM droite	I I	Traumatisme	Fibreuse Osseuse	2000	1an et à présent	Opérée à 6 mois de l'accident avec interposition peau — récidive	7 mm	30 mm	35 mm
15.	F	4	4	ATM droite	I	Infection	Fibreuse	2000	2 ans et à présent	—	8 mm	30 mm	35 mm

**Figure 1 :** L'image pré-opératoire.**Figure 2 :** CT – le bloc d'ankylose temporo-mandibulaire droit.

338

une asymétrie faciale avec latéro-déviation droite de 0,5 cm. (fig. 1) et elle était incapable d'ouvrir la bouche. Au scanner (fig. 2), on objectivait un bloc d'ankylose temporo-mandibulaire droit. Elle a bénéficié du protocole précédemment décrit (fig. 3, 4 et 5). En post-opératoire immédiat, l'ouverture buccale était de 3 cm. Cinq mois après l'opération, après une kinésithérapie intensive, l'amplitude d'ouverture sans effort était de 3,5 cm. (fig. 6).

Observation 2

I. Valentin, 23 ans, a été hospitalisé en 1995 pour une ankylose temporo-mandibulaire post-traumatique, secondaire à une fracture sous-condylienne bilatérale survenue à l'âge de 3 ans. Cliniquement (fig. 7 et 8), l'ouver-

ture buccale n'était que de 2 mm et il présentait une micro-mandibulie associée à une fausse proalvéolie supérieure. Le scanner (fig. 9) révélait un bloc osseux d'ankylose dans les deux articulations temporo-mandibulaires, le droit étant plus volumineux. Les deux articulations ont été traitées dans le même temps opératoire (fig. 10 et 11). En post-opératoire, l'ouverture buccale était de 4 cm (fig. 12). Six mois après, le menton a été remodelé par voie endo-buccale, par apposition de vitrocéramique. La figure 13 présente le résultat post-opératoire à 3 ans.

Observation 3

G. Angela, 40 ans, a été hospitalisée en 1998 pour une récidive d'ankylose temporo-mandibulaire droite. En fait elle avait déjà bénéficié, 16 ans auparavant, dans un autre

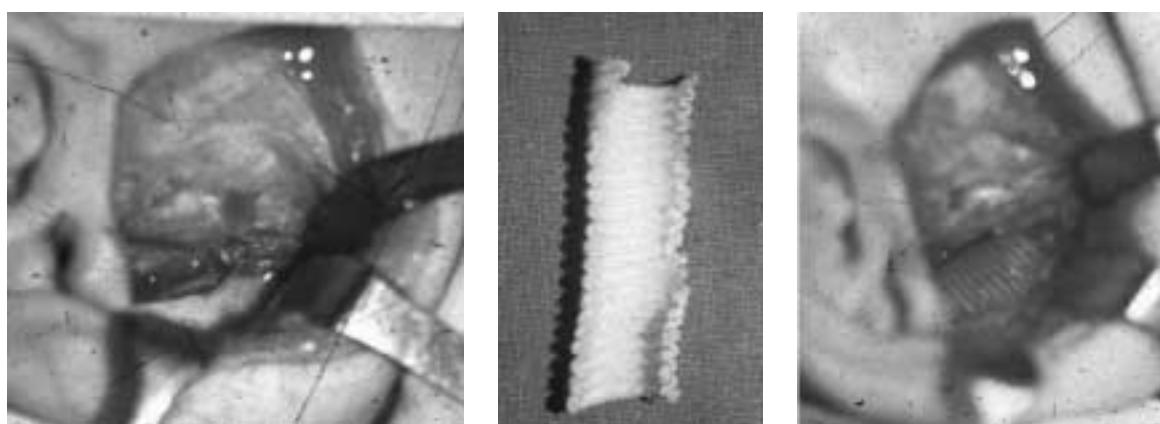
**Figure 3 :** La résection du bloc osseux.**Figure 4 :** Le fragment de Dacron découpé d'une prothèse vasculaire.**Figure 5 :** L'application de l'interposition de texture de Dacron.



Figure 6 : L'image post opératoire après 5 mois.

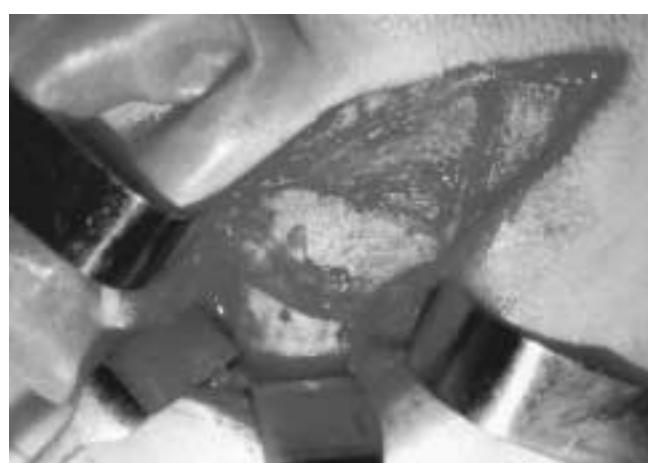


339

7 | 8 | 9

Figure 7 et 8 : Les images pré-opératoires.

Figure 9 : CT – des blocs d'ankylose temporo-mandibulaires dans les deux articulations temporo-mandibulaires, plus volumineux dans la partie droite.



10 | 11

Figure 10 : La résection du bloc osseux.

Figure 11 : La fixation de la texture de Dacron sur la surface osseuse condylienne.





Figure 12 : L'ouverture de la bouche de 4 cm en post-opératoire.



Figure 13 : Résultat post-opératoire à 3 ans.



Figure 14 : La limitation de l'ouverture de la bouche.

Figure 15 : CT – le bloc d'ankylose temporo-mandibulaire droite.

DISCUSSION

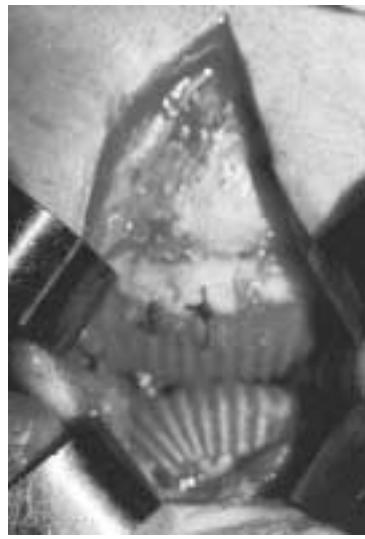
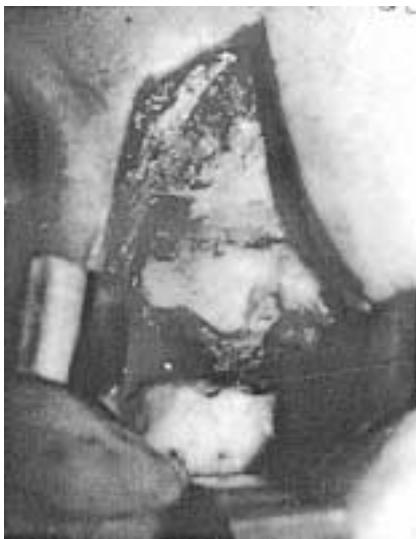
Le traitement de l'ankylose temporo-mandibulaire, quelles qu'en soient la forme anatomo-pathologique et la localisation dans l'appareil articulaire, est exclusivement chirurgical. La multitude des voies d'abord, les nombreuses techniques opératoires proposées, la diversité des matériaux utilisés pour l'interposition ou pour créer un nouveau condyle articulaire ou toute une articulation, prouvent qu'aucun des procédés et des matériaux employés jusqu'à présent ne sont parfaits, chacun ayant des limites et des inconvénients. Le risque de récidive après arthroplastie sans interposition (Timosca [3] : 3 cas sur 19, Roychoudhury [14] : 2 %, Topazian [31] 55 %), a imposé l'interposition d'un matériau biologique ou alloplastique entre les surfaces osseuses pour s'opposer à la coaptation des moignons osseux. L'arthroplastie avec interposition reste une méthode de choix dans la majorité des ankyloses présentées dans les stades I et II de Topazian.

La classification radiographique des ankyloses temporo-mandibulaires en trois stades, proposés par Topazian [2] en 1966, est largement admise [7, 9, 11, 16, 18]. Elle se développe en :

- Stade I : L'ankylose osseuse est limitée à l'apophyse condylienne,
- Stade II : L'ankylose s'étend aussi à l'incisure sigmoïde,
- Stade III : L'ankylose comprend l'apophyse condylienne, l'incisure sigmoïde et l'apophyse coronoïde.

L'appréciation radiographique préopératoire de l'importance de l'ankylose est indispensable pour le choix thérapeutique. Pour les stades I et II, l'interposition est le traitement de choix alors que pour le stade III la reconstruction articulaire par transplants osseux ou par prothèse est recommandée. Dans ces cas, compte tenu de l'impor-





16 | 17

Figure 16 : Les surfaces osseuses néoarticulaires.**Figure 17 :** L'application de 2 fragmantes de Dacron – l'un revêt la cavité glénoïde, l'autre couvre la surface condylienne.

tance de la résection, les matériaux d'interposition sont à l'origine d'une fibrose importante et ne permettent pas de restaurer la hauteur du ramus. De ce fait la latéro-déviation des ankyloses anciennes n'est pas corrigée [7].

Les matériaux d'interposition présentent néanmoins certains avantages, qui ne doivent pas être négligés. L'interposition favorise la mobilité mandibulaire ; elle permet de conserver la dimension verticale du ramus (en compensant la hauteur du fragment d'os réséqué) et elle prévient très souvent la récidive [2]. Sans dévaluer la valeur des matériaux biologiques (greffe de peau, fascia lata, dure-mère lyophilisée, cartilage autologue irradié ou lyophilisé, graisse, lambeaux pédiculés du muscle temporal ou l'aponévrose temporale) certains résultats sont discutables et justifient l'alternative des matériaux alloplastiques malgré le risque de migration, de fragmentation ou de rejet [9]. De plus les matériaux alloplastiques sont très simples à mettre en place, ils ne nécessitent pas de se-

cond champ opératoire, et permettent de réduire le temps opératoire.

Le matériau d'interposition doit respecter certaines conditions essentielles. Il doit être :

- économique, et facile à procurer ;
- suffisamment résistant à la pression, à l'extension, et aux frottements ;
- facile à modeler sur les surfaces articulaires ;
- bien toléré par les tissus locaux ;
- résistant aux infections ;
- efficace dans la prévention des récidives ;
- intégré au mieux par les structures néo-articulaires.

341

Les matériaux inorganiques fréquemment utilisés (silicone et teflon-proplast) peuvent parfois engendrer des réactions à corps étranger, ou la nécrose des surfaces osseuses. De plus la fragmentation, la dégradation chimique, l'infection, ou la migration ont pu contribuer à l'élimination du matériau [9, 32-34]. C'est pour ces raisons que nous nous sommes orientés vers un nouveau matériau alloplastique ayant des qualités supérieures aux matériaux utilisés jusqu'à présent pour l'interposition. Les fragments de Dacron ont été découpés dans une prothèse vasculaire. La prothèse vasculaire conventionnelle est confectionnée par de longs fils de Dacron structurés dans un tissu tubulaire. Elle a été utilisée dès 1957 pour la reconstruction de l'aorte thoraco-abdominale et des vaisseaux périphériques proximaux. Dans cette application, la prothèse vasculaire a été sectionnée longitudinalement puis suturée par sa concavité sur la surface convexe de la tête condylienne néoformée, à l'aide de fils résorbables. Les études expérimentales et cliniques et notre expérience clinique ont confirmé les qualités de ce matériau. Nous n'avons pas relevé de réaction à corps étranger, de fragmentation ou de déplacement du fragment de Dacron.

**Figure 18 :** Aspect post-opératoire après un an.

La texture de Dacron est molle, élastique, dans tous les sens amortissant les pressions verticales, antéro-postérieures et latérales. Elle est assez épaisse (entre 2 et 4 mm) pour remplir partiellement l'espace vide inter-néo-articulaire ne dépassant pas 1 à 1,5 cm. Elle est plus épaisse que la greffe de peau, que la feuille de silastic ou de teflon proplast). La texture de Dacron est résistante et elle conserve son élasticité et son intégrité avec le temps ; elle est stable chimiquement et physiquement. Elle peut être facilement découpée, taillée, modelée et adaptée au reliquat osseux. Elle se stérilise à l'autoclave. Elle est bien tolérée par l'organisme et ne provoque pas de réaction à corps étranger. Elle est interpénétrée et incorporée par le tissu conjonctif, cela fixe, avec le temps, le Dacron sur la surface du néo-condyle, empêchant la migration des ostéoblastes et la formation d'un nouveau bloc d'ankylose source de récidive. La texture de Dacron, lubrifiée par les liquides intra-néo-articulaires, joue le rôle d'un véritable cartilage de revêtement supra-condylien amortissant les microtraumatismes. Cette propriété a permis la reprise rapide et définitive du jeu mandibulaire.

La kinésithérapie passive initiale suivie par une prise en charge active, poursuivie plusieurs mois, a contribué à la consolidation des résultats post-opératoires. L'atrophie musculaire, liée à l'ankylose est un facteur favorisant la limitation de l'ouverture buccale et sa persistance post-opératoire immédiate. La rééducation a un rôle décisif dans l'obtention d'une ouverture buccale normale.

Chez 4 patients, la latéro-déviation et les troubles occlusaux ont été corrigés par la rééducation à long terme et par un traitement orthognathique.

CONCLUSION

L'interposition de Dacron est une technique efficace peu coûteuse dans le traitement de l'ankylose temporo-mandibulaire de type I et II de Topazian.

La reprise rapide et définitive d'une mobilité normale de la mandibule, l'absence de récidive et de complication post-opératoire confirment les avantages de cette méthode. Le matériau peut être facilement obtenu, à un coût modéré, et la technique opératoire est très simple.

RÉFÉRENCES

- Blair VP. Operative treatment of ankylosis of the mandible. *Surg Gynecol Obstet* 1914;19:436.
- Topazian RG. Comparison of gap and interposition arthroplasty in the treatment of the temporomandibular joint ankylosis. *J Oral Surg* 1966;24:405-9.
- Timosca G. Traitement de l'ankylose temporo-mandibulaire. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1969;70:333-42.
- Vasiliu D. Contributii asupra etiologiei anchilozei temporo-mandibulare. *Stomatologia* 1969;16:357-62.
- Mercier J, Delaire J. Arthroplasties temporo-mandibulaires pour ankylose. A propos de 4 cas. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1983;84:27-33.
- Brusati R, Raffaini M, Sesenna E, Bozzetti A. The temporalis muscle flap in temporo-mandibular joint surgery. *J Cranio-Maxillofac Surg* 1990;18:352-8.
- Cartier S, Chikhani L, Favre-Dauvergne E, Bertrand J, Ghilbert F, Vaillant JM. Ankylose temporo-mandibulaire : analyse de séries hospitalières et revue de la littérature. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1994;95:16-3.
- El Barbaoui-Boumendjel S, Bouzid H, Hafiz S. Ankylose temporo-mandibulaire. Une expérience algérienne. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1994;95:163-5.
- Guyot L, Chossegros C, Cheynet F, Gola R, Lachard J, Blanc JL. L'interposition de peau totale dans la chirurgie des ankyloses temporo-mandibulaires. Etude de 31 cas dont 20 suivis à long terme. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1995;96:372-8.
- Guven O. A clinical study on temporo-mandibular joint ankylosis. *Auris Nasus Larynx* 2000;27:27-33.
- Demir Z, Velidedeoglu H, Sahin U, Kurtay A, Coskunfirat OK. Preserved costal cartilage homograft application for the treatment of temporo-mandibular joint ankylosis. *Plast Reconstr Surg* 2001;108:44-51.
- Dagher IK, Mc Donald JJ. Ankylosis of the temporo-mandibular joint. *Oral Surg Oral Med, Oral Path* 1957;10:1145-55.
- Dingman RO, Grabb WC. Reconstruction of both mandibular condyles with metatarsal bone grafts. *Plast Reconstr Surg* 1964;34:441-3.
- Roychoudhury A, Parkash H, Trikha A. Functional restoration by gap arthroplasty in temporo-mandibular joint ankylosis: a report of 50 cases. *Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol., Oral Radiol Endod* 1999;87, 2:166-9.
- Chidzonga MM. Temporo-mandibular joint ankylosis: review of thirty-two cases. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1999;37:123-6.
- Franc C, Breton P, Freidel M. Résultats tardifs du traitement chirurgical de l'ankylose temporo-mandibulaire de l'enfant. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1997;98:263-5.
- Popescu V, Vasiliu D. Treatment of temporo-mandibular ankylosis with particular reference to the interposition of full-thickness skin autotransplant. *J Maxillofac Surg* 1977;5:3-14.
- Chossegros C, Guyot L, Cheynet F, Blanc JL, Cannoni P. Full-thickness skin graft interposition after temporo-mandibular joint ankylosis surgery: a study of 31 cases. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1999;28:330-4.
- Paterson AW, Shepherd JP. Fascia lata interpositional arthroplasty in the treatment of temporomandibular joint ankylosis caused by psoriatic arthritis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1992;21:137-9.
- Karaca C, Barutcu A, Menderes A. Inverted T-shaped silicone implant for the treatment of temporo-mandibular joint ankylosis. *J Craniofac Surg* 1998;9:539-42.
- Kearns GJ, Perrott DH, Kaban LB. A protocol for the management of failed alloplastic temporomandibular joint disc implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1995;53:1240-7, discussion 1248-9.
- Lindsay JS, Fulcher CL, Sazima HJ. Surgical management of ankylosis of the temporomandibular joint: report of two cases. *J Oral Surg* 1966;24:264-70.
- Mavili E, Karamursel S. Biconcave design of the silastic implant in temporomandibular joint disorder. *Plast Reconstr Surg* 2000;105:471-2.
- Gunaseelan R. Condylar reconstruction in extensive ankylosis of temporomandibular joint in adults using resected segment as autograft. A new technique. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1997;26:405-7.
- Lachard J, Chrestian M, Blanc JL, Cheynet F, Le Retraite G, Chossegros C. A propos d'une greffe ostéo-cartilagineuse pour ankylose. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1994;95:165-7.

26. Munro IR, Chen YR, Park BY. Simultaneous total correction of temporomandibular ankylosis and facial asymmetry. *Plast Reconstr Surg* 1987;77:517-29.
27. el-Sheikh MM, Medra AM, Warda MH. Bird face deformity secondary to bilateral temporomandibular joint ankylosis. *J Craniomaxillofac Surg* 1996;24:96-103.
28. Ko EW, Hudang CS, Chen YR. Temporomandibular joint reconstruction in children using costochondral grafts. *J Oral Maxillofac Surg* 1999;57:789-98.
29. Cernea P, Crepy C, Benoist M. A propos du traitement des ankyloses temporo-maxillaires. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1963;64:73-8.
30. Deffez JP, Brethaux-Bardinon MP, Ghomrasni R. Condyle prothétique dans les ankyloses temporo-mandibulaires de l'enfant. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1994;95:168-71.
31. Topazian RG. Gap versus interposition arthroplasty for ankylosis of the temporomandibular joint. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol Endod* 2001;91:388-9.
32. Wagner JD, Mosby EL. Assessment of Proplast-Teflon disc replacements. *J Oral Maxillofac Surg* 1990;48:1140-4.
33. Van Reck J, Mayer R, Meulemans G. Long-term results of the surgical treatment of temporomandibular ankylosis with condylectomy and interposition of synthetic sponges. *Acta Stomatol Belg* 1977;74:159-69.
34. Sawhney CP, Bony ankylosis of the temporomandibular joint: follow-up of 70 patients treated with arthroplasty and acrylic spacer interposition. *Plast Reconstr Surg* 1986;77:29-40.