



LE SYNDROME D'APNÉE OBSTRUCTIVE DU SOMMEIL (SAOS) ; 2^{ème} PARTIE : FACTEURS DE RISQUE ET THÉRAPEUTIQUES NON CHIRURGICALES

OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA SYNDROME (OSAS), SECOND PART: RISK FACTORS AND NON-SURGICAL THERAPY

E. JOUHADI *, R. ZEROUAL **, FZ. BOUCETTA *, B. MBARKI *, A. ANDOH ***

*Service de prothèse conjointe, faculté de médecine dentaire de Casablanca (FMDC)

**Service de prothèse adjointe et prothèse maxillo-faciale (FMDC)

*** Chef du service de prothèse conjointe, (FMDC)

- EL MEHDI JOUHADI (Professeur assistant, Prothèse conjointe)
- FATIMA EZZAHRA BOUCETTA (Résidente, Prothèse conjointe)
- RAJAE ZEROUAL (Professeur de l'enseignement supérieur, Prothèse adjointe)
- BACHIR MBARKI (Professeur de l'enseignement supérieur, Prothèse conjointe)
- ABDERRAHMANE ANDOH (Professeur de l'enseignement supérieur, Biologie et matières fondamentales)

RESUME

Le syndrome d'apnées obstructives du sommeil (SAOS) est une pathologie fréquente, mal dépistée et aux conséquences multiples tels les troubles de la vigilance diurne (accidents de travail, accidents de la circulation), les complications cardiovasculaires et les pathologies métaboliques.

Les techniques diagnostiques d'enregistrement polysomnographique permettent un accès plus aisé au diagnostic.

Le traitement chirurgical est globalement peu efficace et reste d'indication exceptionnelle.

Le panel des thérapeutiques non chirurgicales, répond aux indications relatives au degré de sévérité du SAOS ainsi qu'à son origine. Le traitement de référence demeure la pression positive continue dont l'efficacité a été largement démontrée. Cependant, en cas de refus du patient ou lorsque le SAOS est léger à modéré, les orthèses d'avancée mandibulaire [OAM] peuvent constituer une alternative plus souple et cliniquement validée.

Mots clés : SAOS, facteurs de risque, thérapeutiques, pression positive, orthèse d'avancée mandibulaire

Abstract

Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is a common disease, poorly detected and with multiple consequences such as disorder daytime vigilance (work accidents, traffic accidents), cardiovascular complications and metabolic diseases.

Polysomnography record is a diagnostic technique that allows easier access to diagnosis.

Surgical treatment is generally ineffective and remains an exceptional indication.

The panel of non-surgical treatment meets the indications concerning the severity of OSAS and to its origin. The reference treatment remains continuous positive airway pressure whose effectiveness has been widely demonstrated. However, in case of refusal of the patient or when the OSAS is light to moderate, mandibular advancement orthotic devices of [MAOD] may constitute a more flexible alternative and was clinically validated.

Key words : OSAS, risk factors, treatment, continuous positive pressure, mandibular advancement

1. INTRODUCTION :

Le syndrome des apnées obstructives du sommeil (SAOS) est défini par la survenue d'épisodes anormalement fréquents d'obstruction complète ou partielle des voies aériennes supérieures durant le sommeil. Les conséquences de ce syndrome en termes de performance et de vigilance au travail et dans les actes de la vie courante sont importantes : somnolence diurne, baisse de concentration, perte de mémoire, excès d'irritabilité, morosité, dépression, psychose, baisse de la libido, impuissance, énurésie nocturne et ronflement.

Les thérapeutiques visent à faire régresser les symptômes et leur retentissement sur la qualité de vie, et de réduire le risque éventuel de surmortalité et de morbidité cardiorespiratoire.

Le traitement de référence du syndrome d'apnées du sommeil (SAOS) reste la pression positive continue nasale (PPC), mais l'orthèse d'avancée mandibulaire (OAM) représente une véritable alternative thérapeutique.

Le choix du traitement du SAOS doit globalement tenir compte de la sévérité du syndrome, de l'efficacité du traitement et des facteurs de risques de la maladie.

2. FACTEURS DE RISQUE DU SAOS

Les principaux facteurs associés au SAOS sont l'HTA et l'obésité. L'obésité demeure un facteur de risque majeur, du fait de l'infiltration graisseuse des parois pharyngées qui diminue le diamètre des voies aériennes et augmente sa collapsibilité. 70 % des patients adultes apnéiques présentent une surcharge pondérale (1).

Certaines pathologies endocriniennes telles l'hypothyroïdie, la maladie de Cushing, l'acromégalie et le diabète non-insulinodépendant sont également considérées comme des facteurs favorisants (2).

D'autres facteurs ont été observés :

- **Sexe** : L'homme est 2 à 3 fois plus exposé au SAOS que la femme (3).

- **L'âge** : La prévalence des Troubles respiratoires au cours du sommeil augmente avec l'âge (4). Ainsi un IAH ≥ 10 est constaté deux fois plus fréquemment au-delà de 65 ans (24 %) que dans la tranche 45-64 ans (12 %). Toutefois, les symptômes de SAOS seraient moins fréquents et la proportion d'apnées centrales plus élevée chez les sujets de plus de 65 ans (5).

- **L'indice de masse corporelle (IMC)** :

- La prévalence du SAOS passe de 12% pour un IMC < 25 , à 32% pour un IMC > 31 kg/m² (3).

1. INTRODUCTION :

Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is defined by the occurrence of abnormally frequent episodes of complete or partial obstruction of the upper airway during sleep. The implications of this syndrome in terms of performance and work vigilance and in the daily activities are important: daytime sleepiness, decreased concentration, memory loss, excessive irritability, moroseness, depression, psychosis, decreased libido, impotence, bedwetting and snoring.

Treatment aims to regress the symptoms and their impact on the life quality, and reduce the possible risk of excess mortality and cardiopulmonary morbidity.

The standard treatment for obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) remains nasal continuous positive airway pressure (NCPAP), but the orthotic mandibular advancement devices of [OMAD] represents a real therapeutic alternative.

The choice of OSAS therapy should generally consider the severity of the syndrome, the effectiveness of treatment and risk factors of the disease.

2- RISK FACTORS OF OSAS

The main factors associated with OSAS are hypertension and obesity. Obesity remains a major risk factor, due to fatty infiltration of the pharyngeal walls that narrows the airways and increases its collapsibility. 70% of patients apnoeic adults are overweight (1).

Certain endocrine diseases such hypothyroidism, Cushing's disease, acromegaly and non-insulin dependent diabetes are also considered predisposing factors (2).

Other factors were observed:

- **Sex**: *Man is 2 to 3 times more exposed to OSAS than women (3).*

- **Age**: *The prevalence of respiratory disorders during sleep increases with age (4). Thus an AHI ≥ 10 is found twice as often in excess of 65 years old (24%) than in the 45-64 age tranche (12%). However, the symptoms of OSAS are less frequent and the proportion of central apneas higher in patients over 65 (5).*

- **The body mass index (BMI)**:

- *The prevalence of OSAS goes from 12% for a BMI < 25 , to 32% for a BMI > 31 kg / m² (3).*

- Inversement, le pourcentage d'obèses passe de 41% chez les sujets ayant un IAH entre 5 et 15 à 61% pour des IAH > 30 (5).

- **Facteur temps** : Le suivi de cohortes épidémiologiques objective une augmentation spontanée de l'IAH au cours du temps, pouvant atteindre, au sein de la Wisconsin Sleep Cohort Study, une valeur de $2,7 \pm 8,2$ en 8 ans. Cette augmentation naturelle de l'IAH étant plus marquée chez les sujets présentant une obésité (5).

- **Morphologie crâniofaciale et facteurs ethniques (7) :**

Les anomalies et/ou le type de conformation crânio-faciales constituent également un facteur de risque et de sévérité du SAHOS, notamment chez les sujets non-obèses et dans certains groupes ethniques. Elles pourraient, par exemple, expliquer pourquoi la prévalence de SAHOS dans les pays asiatiques [Chine, Inde, Corée] n'est pas inférieure à celle observée dans des pays occidentaux [États-Unis, Europe, Australie] malgré le poids relatif plus important du facteur obésité dans ces derniers (8). En effet, il a été démontré que les caractéristiques anatomiques crâniofaciales sont un facteur déterminant de la sévérité du SAHOS chez des sujets asiatiques par rapport aux caucasiens et cela indépendamment de l'âge et de l'IMC (9).

- **Ronflement et pauses respiratoires**

L'étude de Young et al. portant sur un échantillon de 5615 sujets (7, 5) a montré que le ronflement quotidien, le ronflement très bruyant et les apnées observées fréquemment par l'entourage du patient sont associés à une augmentation du risque d'avoir un IAH supérieur ou égal à 15/h.

- **Facteurs hormonaux**

Certaines conditions dont la grossesse, l'acromégalie, l'hypothyroïdie et la polykystose ovarienne ont été associées au SAHOS dans des nombreuses études cliniques, mais il manque des données épidémiologiques à ce sujet (8). Les données du volet féminin de la cohorte de Pennsylvanie montrent que des facteurs hormonaux influencent la prévalence du SAHOS. Ainsi, celle-ci a été assez modeste chez les femmes préménopausiques (0,6%) et postménopausiques sous traitement hormonal substitutif (1,1%).

En revanche, la prévalence du SAHOS est relativement élevée chez les femmes post-ménopausiques sans traitement hormonal substitutif (5,5%). Il faut noter que ces chiffres correspondent à des SAHOS modérés ou sévères (IAH ≥ 15 /h) (3).

- Conversely, the percentage of obese goes from 41% in subjects with an AHI between 5 and 15 to 61% for the AHI > 30 (5).

- **Time Factor:** The follow of epidemiological cohort shows a spontaneous increase in AHI over time, reaching, in the Wisconsin Sleep Cohort Study, a value of 2.7 ± 8.2 in 8 years. This natural increase in AHI was greater among subjects with obesity (5).

- **Craniofacial Morphology and ethnic factors (7):**

Anomalies and / or type of craniofacial conformation constitute also a risk factor and severity of OSAS, especially among non-obese subjects and in some ethnic groups. They could, for example, explain why the prevalence of OSAS in Asian countries [China, India, Korea] is not less than that observed in Western countries [US, Europe, Australia] despite the greater relative weight of the obesity factor in the latter (8). Indeed, it was demonstrated that the anatomical craniofacial characteristics are a determining factor in the severity of OSAS in Asian subjects compared to Caucasians, regardless of age and BMI (9).

- **Snoring and breathing pauses**

The study by Young et al. on a sample of 5615 subjects (7, 5) showed that daily snoring, very noisy snoring and apnea commonly observed by the patient's family are associated with an increased risk of having an AHI greater than or equal to 15 / h.

- **Hormonal factors**

Some conditions including pregnancy, acromegaly, hypothyroidism and polycystic ovary syndrome have been associated with OSAS in many clinical studies, but lack of epidemiological data on this subject (8). The data of the female component of the cohort of Pennsylvania show that hormonal factors influence the prevalence of OSAS. Thus, it was modest enough among premenopausal women (0.6%) and postmenopausal under hormone replacement therapy (1.1%).

However, the prevalence of OSAS is relatively high among postmenopausal women without hormone replacement therapy (5.5%). Note that these figures correspond to moderate or severe OSAS (AHI ≥ 15 / h) (3).

• **Hérédité**

Des analyses de ségrégation génétique de la Cleveland Family Study montrent que 35 % de la variance de l'IAH peut être expliqué par des facteurs génétiques (10). Redline et al. ont étudié 561 membres appartenant à 91 familles et trouvé que les sujets ayant un proche parent atteint de SAHOS ont un risque augmenté d'être porteurs de la maladie. En outre, ce risque augmente de manière proportionnelle au nombre des proches parents malades (11). Il a été évoqué que les facteurs génétiques pourraient intervenir à plusieurs niveaux dont la morphologie crâniofaciale, le volume des tissus mous oropharyngés, le contrôle de la ventilation et même les caractéristiques de la distribution régionale du tissu adipeux (12).

• **Tabagisme et prise d'alcool**

Le tabagisme actif est un facteur de risque de SAHOS reconnu dans plusieurs études (13). Les effets pro-inflammatoire et cytotoxique de la fumée de cigarette semblent avoir un rôle physiopathologique par le biais d'une altération des propriétés mécaniques et fonctionnelles des fibres nerveuses de la muqueuse des voies aériennes supérieures entraînant ainsi une augmentation de leur collapsibilité pendant le sommeil. Plusieurs études cliniques montrent que la prise d'alcool avant le sommeil favorise la survenue d'événements apnéiques et augmente leur durée, elle augmente la collapsibilité des voies aériennes supérieures et aggrave la sévérité des désaturations. Cependant, les données épidémiologiques concernant les effets chroniques de la consommation d'alcool sur le risque de SAHOS sont contradictoires (8).

3. POSSIBILITÉS THÉRAPEUTIQUES NON CHIRURGICALES :

Le SAOS est une pathologie au carrefour de plusieurs disciplines (Médecine du sommeil, Pneumologie, ORL, chirurgie maxillo-faciale, odontologie etc).

Il est ainsi évident que les possibilités thérapeutiques peuvent être chirurgicales ou semi-chirurgicales lorsqu'il s'agit d'obstacle nécessitant une résection ou également pour étirer et tonifier les sangles musculaires. Cependant, une bonne partie de ce syndrome répond très bien aux traitements mécaniques ou instrumentaux, d'autant plus que les interventions chirurgicales connaissent pas mal de récurrences.

• *Heredity*

Genetic segregation analyzes of the Cleveland Family Study show that 35% of the variance in AHI can be explained by genetic factors (10). Redline and al. studied 561 members belonging to 91 families and found that subjects with a parent affected by OSAS have an increased risk of being carriers of the disease. In addition, this risk increases in proportion to the number of close parent sick (11). It has been suggested that genetic factors may be involved at several levels including craniofacial morphology, the volume of oropharyngeal soft tissue, control of ventilation and even the characteristics of the regional distribution of adipose tissue (12).

• *Smoking and alcohol intake*

Active smoking is a risk factor for OSAS acknowledged in several studies (13). The pro-inflammatory and cytotoxic effects of cigarette smoke appear to have a pathophysiological role through an alteration of mechanical and functional properties of the nerve fibers of the mucosa of the upper airways resulting in an increase in collapsibility during sleep. Several clinical studies show that alcohol intake before sleep promotes the occurrence of apneic events and increase duration their increases, increases the collapsibility of the upper airways and increases the severity of desaturation. However, epidemiological data on the chronic effects of alcohol consumption on the risk of OSAS are contradictory (8).

3- NON-SURGICAL THERAPEUTIC POSSIBILITIES:

OSAS is pathology at the crossroads of several disciplines (Sleep Medicine, Pneumology, ENT, maxillofacial surgery, dentistry etc.).

It is evident that the therapeutic possibilities can be surgical or semi surgical when it is an obstacle requiring resection or also to stretch and tone muscle straps. However, much of this syndrome responds well to mechanical or instrumental treatment, especially since many surgical procedures recurred.

• **La ventilation par pression positive continue (VPPC)**

Le traitement de référence du SAOS est la ventilation par pression positive continue [VPPC] (14). Il consiste à insuffler dans les VAS de l'air à une pression de l'ordre de 5 à 15 cm d'eau à l'aide d'un masque habituellement nasal. Cette surpression entraîne une augmentation du volume pharyngé et prévient le collapsus inspiratoire. Le taux d'acceptation initial se situe habituellement entre 70 et 80% (15).

Les contre-indications à ce traitement sont rares, se limitant à l'existence d'une brèche méningée ethmoïdale [risque de pneumocéphale] ou à une grande laxité épiglottique. Le niveau de pression efficace varie d'un patient à l'autre en fonction du stade et de la position au cours du sommeil (16).

L'efficacité a été établie par des études sur la somnolence mais aussi en termes de prévention du risque cardiovasculaire [HTA, coronaropathie, événements cardiovasculaires létaux ou AVC, ou non létaux] (17, 18) ; reste le problème d'acceptation de ce traitement relativement contraignant pour le patient et son entourage (19).

• **Règles hygiéno-diététiques**

La réduction pondérale reste difficile à obtenir. Elle permet néanmoins d'améliorer le SAOS. La guérison est exceptionnelle. La chirurgie type gastroplastie est parfois indiquée dans les obésités massives [indice de masse corporelle (IMC) > 40 kg/m²] ou les obésités sévères (IMC > 35 kg/m²) avec facteurs de comorbidité menaçant le pronostic vital ou fonctionnel, en ayant pris soin d'éliminer les contre-indications telles que les troubles psychiatriques graves et les troubles compulsifs alimentaires graves notamment.

Le maintien du poids à long terme reste difficile quelles que soient les modalités de prise en charge. Les autres règles hygiéno-diététiques visent à limiter la prise de boissons alcoolisées, de tabac et de somnifères comme les benzodiazépines, qui dépriment l'activité des muscles pharyngés.

Les traitements positionnels visant à empêcher le décubitus dorsal pendant le sommeil ont une efficacité inconstante (17).

• **Le traitement positionnel**

Le traitement positionnel a prouvé son efficacité (20). Il est comparable à celui de la PPC en cas de SAOS positionnel exclusif. Ce dernier est défini par la présence d'événements respiratoires au cours du sommeil survenant en majorité en décubitus dorsal, avec une fréquence 2 fois plus importante que les autres positions.

• *The ventilation by continuous positive airway pressure (VCPAWP)*

The standard treatment of OSAS is ventilation by continuous positive airway pressure [VCPAWP] (14). It is blown air in the superior aerial ways at a pressure of about 5 to 15 cm of water using a usually nasal mask. This overpressure leads an increased pharyngeal volume and prevents the aspiratory collapse. The initial acceptance rate is typically between 70 and 80% (15).

The against-indications to this treatment are rare, limited to the existence of an ethmoid meningeal breach [pneumocephalus risk] or great epiglottis laxity. The level of effective pressure varies from one patient to another depending on the stage and the position during sleep (16).

Efficiency was established by studies of sleepiness but also in terms of prevention of cardiovascular risk [hypertension, coronary heart disease, cardiovascular events or stroke lethal or non-lethal] (17, 18); remains the problem of acceptance of this relatively restrictive treatment for the patient and his entourage (19).

• *Hygiene and diet rules*

The weight reduction is difficult to obtain, nevertheless, it improves the OSAS. Healing is exceptional. Gastroplasty such surgery is sometimes indicated in the massive obesity [body mass index (BMI) > 40 kg / m²] or severe obesity (BMI > 35 kg / m²) with morbidity factors and threatening the vital or functional prognosis, having took care to eliminate the against indications such as severe psychiatric disorders and severe food compulsive disorders.

Maintaining long-term weight remains difficult whatever the management arrangements.

Other hygiene and diet rules are intended to limit the consumption of alcoholic drinks, tobacco and sleeping pills such as benzodiazepines, which depress the activity of the pharyngeal muscles.

Positional treatments to prevent the supine position during sleep are inconsistent efficacy (17).

• *Positional treatment*

Positional therapy has proven effective (20). It is comparable to VCPAWP in case of exclusive positional OSAS. The latter is defined by the presence of respiratory events during sleep occurring mostly supine, with a frequency 2 times higher than other positions.

Ce traitement est appliqué chez des patient à IMC normal et sans antécédent orthopédique ou rhumatologique à l'aide de gilets spécialement conçus pour rendre difficile ou inconfortable le décubitus dorsal, ou par des moyens "artisanaux" [conception de poches auxquelles sont ajoutées des balles de tennis en regard de la colonne vertébrale] (21).

• **Traitements par orthèse**

Le principe général du traitement par l'orthèse d'avancée mandibulaire [OAM] est de réaliser, à l'aide d'un dispositif endo-buccal, une avancée de la mandibule qui entraîne le massif lingual et libère l'espace au niveau du pharynx, du vélo-pharynx et du pharynx rétro-basi-lingual, zone de collapsus chez les patients apnéiques. Des dispositifs très nombreux et variés ont été, à cet effet, proposés et utilisés, ce qui a largement contribué à la difficulté d'évaluation et d'interprétation de l'efficacité de ce traitement dans les études qui ont été publiées (22).

4. LES ORTHÈSES D'AVANCÉE MANDIBULAIRES :

L'orthèse d'avancée mandibulaire (OAM) est une alternative possible à la ventilation en PPC, dans le (SAOS), en particulier lorsque l'utilisation de celle-ci est limitée par des problèmes d'adhésion ou d'acceptation à long terme.

Le principe mécanique de l'orthèse d'avancée mandibulaire (OAM) est de dégager le carrefour aéro-pharyngé en maintenant une propulsion forcée de la mandibule pendant le sommeil, prenant appui sur les structures maxillaires.

L'étirement de l'enveloppe musculaire et ligamentaire de la mandibule génère des contraintes, qui sont transmises par l'orthèse aux dents, au processus alvéolaire et aux articulations temporo-mandibulaires. En cas de faible rétention de l'orthèse, ces forces peuvent la désinsérer, c'est pourquoi la plupart des études excluent les patients édentés (23) ou au nombre de dents insuffisant (24), précisant alors la limite de 10 dents par arcade, ou la nécessité d'une prémolaire ou molaire par quadrant(25).

Le port au long cours d'une OAM peut générer des déplacements dentaires, phénomène retrouvé lors des traitements orthodontiques, et qui est favorisé par un support osseux faible [parodonte faible]. Les études cliniques précédemment citées, et une grande majorité d'autres, précisent comme facteur d'exclusion les maladies parodontales ou de denture « abîmée » (26). Almeida et coll. (27,28) recommandent d'accorder une attention particulière au patient âgé, dont le parodonte est affaibli.

This treatment is applied with normal BMI patients without orthopedic or rheumatologic history with vests especially designed to make it difficult or uncomfortable supine, or by "artisan" means [design bags which are added tennis balls facing the spine] (21).

• **Orthotic treatments**

The general principle of treatment with orthotic mandibular advancement [OMA] is to achieve, by means of a endo-oral device, advanced mandible leading the tongue and frees up space at the pharynx, at retro-pharyngeal area and at retro base lingual pharynx, collapse area in apneic patients. Many and varied devices were proposed and used, which has contributed to the difficulty of evaluation and interpretation of the efficiency of this treatment in the studies published (22).

4- ORTHOTIC ADVANCED MANDIBULAR (OAM):

The orthotic advanced mandibular (OAM) is a possible alternative to VCPAWP in OSAS, especially when its use is limited by problems of adhesion or long term acceptance.

The mechanical principle of orthotic advanced mandibular (OAM) is to clear the junction aero pharyngeal by maintaining forced propulsion of the mandible during sleep, tacking support on the maxillary structures.

The stretching of the muscles and ligaments envelope of the mandible generates stresses which are transmitted by the orthotic to teeth, to alveolar and the temporo mandibular articulation. In case of orthotic low retention, these forces can reinsert it; this is why most studies exclude edentulous patients (23) or patient with insufficient teeth (24), while specifying a maximum of 10 teeth per arch or the necessity to have a premolar or molar per quadrant (25).

Wearing a long-term OAM can generate tooth movement, a phenomenon found during orthodontic treatment, which is promoted by low bone support [low periodontal]. Clinical studies mentioned above, and a large majority of other, specified as a factor of exclusion, the periodontal disease or tooth "damaged". (26) Almeida et al. (27,28) recommend to give a special attention to the elderly patient whose periodontal weakened.

Les OAM nécessitent une propulsion mandibulaire importante pour être efficaces (29). La plupart des études excluent les patients souffrant d'ankylose temporo-mandibulaire, de dysfonctions cranio-mandibulaires et quand la propulsion mandibulaire est inférieure à 6 mm (30)

5. DIFFÉRENTS TYPES D'ORTHÈSES D'AVANCÉE MANDIBULAIRE :

Il existe une multitude d'OAM toutes destinées à propulser la mandibule. Cependant, la conception et la mécanique de l'orthèse peut jouer un rôle important dans son efficacité, son évolutivité et le confort procuré au patient.

On peut globalement distinguer deux grandes familles d'OAM; les OAM Monobloc et les OAM Bibloc. Au sein de cette classification il faut noter l'existence d'OAM thermoformables du commerce et celles dites sur mesures issues des empreintes dentaires du patient.

- **Les OAM Bibloc ajustables**

Ce sont des OAM dont les deux gouttières sont liées par un dispositif servant à régler le niveau de propulsion de la mandibule (**Fig.1**). L'avantage de ce système est de pouvoir modifier l'avancée selon les doléances du patient, ainsi que la résilience de mouvement permise au patient notamment en ouverture et en latéralités ce qui constitue un confort non négligeable.

- **Les OAM Monobloc fixes**

Contrairement aux OAM biblocs, celles-ci ne sont pas réglables. Leur degré de propulsion mandibulaire est déterminé de façon définitive, les deux gouttières maxillaire et mandibulaire étant fusionnées (**Fig.2**). Il est donc impossible de revenir en arrière. Nous en citons principalement L'OAM monobloc de Mantout qui est une OAM sur mesure. Plusieurs autres marques commerciales d'OAM de type thermoformables existent sur le marché mais dont l'efficacité demeure contestée.



Fig. 1 : Gouttière d'avancée mandibulaire bibloc ajustable en propulsion.

OAM require significant mandibular protrusion to be effective (29). Most studies excluded patients with temporo mandibular ankylosis of cranio mandibular dysfunction and when the mandibular protrusion is less than 6 mm (30)

5. DIFFERENT KINDS OF ORTHOTIC ADVANCED MANDIBULAR:

There is a multitude of OAM all designed to propel the mandible. However, the design and mechanics of the orthotic can play an important role in its efficiency, scalability and comfort provided to the patient.

One can identify two main families of OAM: Monobloc and Bibloc. In this classification we must note the existence of thermo formable OAM of the trade and those called on measure from the patient's teeth impressions

- **The OAM adjustable Bibloc**

These are OAM whose the two gutters are linked by a device for adjusting the level of the mandible propulsion (Fig.1). The advantage of this system is to modify the advance according to the patient's complaints, as well as the resilience of the patient permitted movement including opening and laterality which is a significant comfort.

- **The OAM fixed Monobloc**

Unlike OAM Bibloc, they are not adjustable. Their degree of mandibular protrusion is definitely determined, both maxillary and mandibular gutters are fused (Fig.2). It is impossible to go back. We quote mainly Mantout OAM monobloc which is a OAM measure. Several other trademarks of thermoformable OAM are on the market but whose effectiveness remains contested.



Fig. 2 : Gouttière d'avancée mandibulaire monobloc

6. L'EFFICACITÉ DU TRAITEMENT PAR OAM

Dans une revue de littérature du « Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health, 2010 » explorant trois méta-analyses, neuf essais cliniques randomisés et 26 études descriptives rapporte que les OAM sont cliniquement efficaces et permettent une nette amélioration de l'indice IAH, de la désaturation en oxygène, du ronflements, de la somnolence diurne et de la et la pression artérielle. L'efficacité du traitement, y compris les réponses complètes et partielles dans l'amélioration de l'IAH et le ronflement, variait de 52% à 97% (31).

Par ailleurs, de nombreuses autres études ont étudié l'efficacité de l'OAM qui a été comparée à celle d'une orthèse contrôle [sans déplacement mandibulaire] (23,32), à celle de la ventilation en pression positive continue [PPC] et à celle d'un traitement chirurgical par uvulopalatopharyngoplastie [UPPP] (8). L'analyse des résultats de ces études suggère que l'OAM est aussi efficace que la PPC dans les cas de SAOS léger à modéré. Cependant, la PPC demeure la seule efficace en cas de SAOS sévère. Les OAM s'avère plus efficaces que les interventions chirurgicales lorsqu'on considère une évaluation à long terme. Lettieri et coll. (33) rapporte également un taux de réussite plus élevé à l'usage des OAM ajustables par rapport aux OAM fixes et recommande que l'usage de ces dernières soit limité aux SAOS légers. Les OAM ajustables semble être efficace dans les SAOS modérés à sévères. Les orthèses d'avancée mandibulaire constituent une alternative simple bénéficiant d'une meilleure observance et dont l'efficacité dépend de la bonne indication.

7. CRITÈRES PRÉDICTIFS DE RÉPONSE À L'OAM

L'étude de Marklund (34) a analysé les facteurs prédictifs d'efficacité de l'OAM chez plus de 600 patients atteints de SAOS. Le premier critère prédictif retrouvé est le sexe, avec une plus grande efficacité chez la femme. Il en est de même, du traitement des SAS peu sévères [IAH < 20], en particulier chez l'homme.

D'autres facteurs prédictifs spécifiques d'efficacité de l'OAM ont été relevés chez l'homme, en particulier le SAS positionnel, avec un IAH de 10/h en décubitus dorsal et < 10/h en décubitus latéral. En revanche, l'obstruction nasale dans les deux sexes, et la prise de poids sous traitement chez l'homme, sont des facteurs prédictifs de mauvaise réponse au port d'OAM.

6. THE EFFECTIVENESS OF TREATMENT WITH OAM

In a literature journal of "Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health, 2010" exploring three meta-analyzes, nine randomized clinical tests and 26 descriptive studies reported that the OAM are clinically effective and allow a significant improvement in the AHI index, of oxygen desaturation, the snoring, daytime sleepiness and blood pressure. The effectiveness of treatment, including complete and partial responses in improving AHI and snoring ranged from 52% to 97% (31).

Moreover, many other studies have investigated the efficacy of OAM that has been compared to orthotic control [without mandibular movement] (23.32) than the continuous positive pressure ventilation and that of a surgical treatment by uvulo palato pharyngo plasty [UPPP] (8). Analysis of the results of these studies suggests that OAM is as effective as NCPAP in cases of mild to moderate OSAS. However, the NCPAP remains the only effective for severe OSAS. The OAM is more effective than surgical interventions when considering a long-term evaluation. Lettieri et al. (33) also reported a higher success rate with the use of adjustable OAM compared to fixed OAM and recommends that the use of the latter is limited to mild OSAS. Adjustable OAM appears to be effective in moderate to severe OSAS.

OAM is a simple alternative benefiting from better compliance and whose effectiveness depends on good indication.

7. PREDICTIVE CRITERIA OF RESPONSE TO THE OAM

The study of Marklund (34) analyzed the predictor factors of effectiveness of OAM in over 600 patients with OSAS. The first predictive criterion founded is sex, with greater effectiveness in women. It is the same, the treatment of mild OSAS [AHI <20], particularly with men.

Other specific predictors of efficacy of OAM were identified in humans, particularly the positional SAS with an AHI de 10 / h supine and <10 / h in the lateral position. However, nasal obstruction in both sexes, and weight gain during treatment in humans, are predictors of poor response to OAM port.

Enfin, le degré d'avancée mandibulaire de l'orthèse a une valeur prédictive positive chez l'homme.

8. CONTRÔLE ET SUIVI DU PATIENT

Le traitement par un appareil à PPC, mais aussi l'orthèse mandibulaire, exigent de la part du patient une bonne compliance. Cela implique l'observation d'un contrôle rapproché par du personnel dûment formé et des médecins expérimentés.

Un contrôle polysomnographique après la mise en place de l'OAM permet de juger de l'efficacité de l'avancée mandibulaire et de réajuster la titration en cas de persistance des apnées.

9. EFFETS SECONDAIRES DE L'OAM

Des effets secondaires de l'OAM, essentiellement subjectifs, peuvent nuire à l'observance du traitement, parmi lesquels, une sécheresse buccale, des douleurs dentaires et/ou articulaires temporo-mandibulaires, une hypersalivation ou une modification de l'occlusion dentaire (35). Ces phénomènes, habituellement d'intensité modérée, surtout perçus en début de traitement et au retrait de l'appareil au réveil, ne justifient que rarement l'interruption du traitement.

Marklund (36) a évalué à partir de moulages dentaires les conséquences du port prolongé d'une OAM sur la denture chez 423 patients. 56% continuaient d'utiliser l'OAM à 5 ans. L'étude met en évidence une modification d'inclinaison des incisives, avec une tendance à la rétrusion des incisives supérieures et à la protrusion des incisives inférieures, avec pour conséquence, une diminution de «l'overjet», c'est-à-dire la distance entre les incisives supérieures et inférieures. Les facteurs prédictifs d'effets secondaires de l'OAM sont liés au degré d'avancée de l'orthèse, au type d'orthèse utilisé, à la durée et la fréquence d'utilisation de l'orthèse et au degré de recouvrement des incisives, un recouvrement important pouvant s'avérer protecteur.

Finally, the degree of orthotic advancement of mandible has a positive predictive value with men.

8. CONTROL AND FOLLOW OF THE PATIENT

Treatment with a NCPAP, but also the mandibular orthosis requires from the patient a good compliance. This involves the observation of a close control by trained staff and experienced practitioners.

After the establishment of the OAM, a polysomnographic control, allows to judge the effectiveness of mandibular advancement and readjust titles in case of persistent apnea.

9. OAM SIDE EFFECTS

A side effects of the OAM, essentially subjective, can affect treatment adherence, including dry mouth, dental pain and / or temporo mandibular articular, hyper salivation or a change in dental occlusion (35). These phenomena, usually moderate, especially seen in early treatment and in the wake up removal of the device , rarely justifies discontinuation.

Marklund (36) evaluated from dental casts the consequences of OAM extended wear on teeth in 423 patients. 56% continued to use the OAM to 5 years. The study highlights a change of the incisors inclination, with a tendency to back movement of the upper incisors and protrusion of the lower incisors, leading to a reduction of "overjet", that is, the distance between the upper and lower incisors. Predictors of side effects of the OAM are related to the degree of progress of the orthotic, the type of orthotic used, duration and frequency of use of the orthotic and the degree of overlap of incisors a significant recovery that may be protective.

CONCLUSION :

Le SAOS est une pathologie furtive, au dépistage difficile. Sa prise en charge nécessite une collaboration entre médecin et patient. Le dépistage précoce permet de prévenir l'apparition des séquelles cardiovasculaires et métaboliques graves.

Le traitement du SAOS dépend dans une très large mesure de l'établissement d'un diagnostic complet, et de la bonne observance des traitements administrés, ce qui nécessite un travail d'équipe multidisciplinaire ainsi qu'une parfaite sensibilisation du patient aux risques et séquelles de ce syndrome.

L'indication et la prescription d'une O.A.M. est essentiellement réalisée par le pneumologue, l'ORL, voire le neurologue du patient. L'odontologiste doit ensuite confirmer l'aptitude du patient à porter une orthèse et écarter ainsi toute contre-indication au traitement par O.A.M. Un contrôle régulier est déterminant pour la compliance et le bon déroulement du traitement.

CONCLUSION :

OSAS is a furtive pathology with difficult detection. Its management requires collaboration between practitioner and patient. Early detection can prevent the onset of serious cardiovascular and metabolic sequelae.

Treatment of OSAS depends very much on the establishment of a comprehensive and complete diagnosis, and good compliance of treatments, which requires a multidisciplinary teamwork and perfect awareness of the patient to the risks and consequences of this syndrome.

The indication and prescription of O.A.M. is mainly carried out by the pulmonologist, ENT or neurologist. The dentist must then confirm the patient's ability to wear orthotic and weed out any against-indication to treatment with OAM. Regular control is critical for compliance and the proper course of treatment.

BIBLIOGRAPHIE :

1. McClean KM, Kee F, Young JS, Elborn JS. Obesity and the lung: 1. *Epidemiology. Thorax.* 2008 Jul;63(7):649–54.
2. Rosenow F, McCarthy V, Caruso AC. Sleep apnoea in endocrine diseases. *J Sleep Res.* 1998 Mar;7(1):3–11.
3. Bixler EO, Vgontzas AN, Lin HM, Ten Have T, Rein J, Vela-Bueno A, et al. Prevalence of sleep-disordered breathing in women: effects of gender. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001 Mar;163(3 Pt 1):608–13.
4. Catlin G. *The breath of life, or, Mal-respiration, and its effects upon the enjoyments & life of man* /. John Wiley,; 1861.
5. Young T, Shahar E, Nieto FJ, Redline S, Newman AB, Gottlieb DJ, et al. Predictors of sleep-disordered breathing in community-dwelling adults: the Sleep Heart Health Study. *Arch Intern Med.* 2002 Apr 22;162(8):893–900.
6. Young T, Peppard PE, Gottlieb DJ. Epidemiology of obstructive sleep apnea: a population health perspective. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002 May 1;165(9):1217–39.
7. Escourrou P, Roisman GL. Épidémiologie du syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil de l'adulte et de ses complications. *Médecine du Sommeil.* 2010 Oct;7(4):119–28.
8. Punjabi NM. The epidemiology of adult obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc.* 2008 Feb 15;5(2):136–43.
9. Li KK, Kushida C, Powell NB, Riley RW, Guilleminault C. Obstructive sleep apnea syndrome: a comparison between Far-East Asian and white men. *Laryngoscope.* 2000 Oct;110(10 Pt 1):1689–93
10. Buxbaum SG, Elston RC, Tishler PV, Redline S. Genetics of the apnea hypopnea index in Caucasians and African Americans: I. Segregation analysis. *Genet Epidemiol.* 2002 Mar;22(3):243–53.
11. Redline S, Tishler PV, Tosteson TD, Williamson J, Kump K, Browner I, et al. The familial aggregation of obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med.* 1995 Mar;151(3 Pt 1):682–7.
12. Schwab RJ, Pasirstein M, Kaplan L, Pierson R, Mackley A, Hachadoorian R, et al. Family aggregation of upper airway soft tissue structures in normal subjects and patients with sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med.* 2006 Feb 15;173(4):453–63.
13. Wetter DW, Young TB, Bidwell TR, Badr MS, Palta M. Smoking as a risk factor for sleep-disordered breathing. *Arch Intern Med.* 1994 Oct 10;154(19):2219–24.

14. Loube DI, Gay PC, Strohl KP, Pack AI, White DP, Collop NA. Indications for positive airway pressure treatment of adult obstructive sleep apnea patients: a consensus statement. *Chest*. 1999 Mar;115(3):863–6.
15. Pépin JL, Krieger J, Rodenstein D, Cornette A, Sforza E, Delguste P, et al. Effective compliance during the first 3 months of continuous positive airway pressure. A European prospective study of 121 patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999 Oct;160(4):1124–9.
16. Cohen-Levy J, Garcia R, Pételle B, Fleury B. Traitement du syndrome d'apnées obstructives du sommeil de l'adulte par orthèse d'avancée mandibulaire : actualisation des connaissances. *International Orthodontics*. 2009 Sep;7(3):287–304.
17. Chhajed PN, Chhajed TP, Tamm M, Strobel W. Obstructive sleep apnea: therapies other than CPAP. *J Assoc Physicians India*. 2004 Feb;52:143–51.
18. Levendowski DJ, Morgan T, Montague J, Melzer V, Berka C, Westbrook PR. Prevalence of probable obstructive sleep apnea risk and severity in a population of dental patients. *Sleep Breath*. 2008 Nov;12(4):303–9.
19. Chouri-Pontarollo N, Tamisier R, Lévy P, Pépin J-L. [Obstructive sleep apnea syndrome]. *Presse Med*. 2005 Nov 19;34(20 Pt 1):1533–40.
20. Jokic R, Klimaszewski A, Crossley M, Sridhar G, Fitzpatrick MF. Positional treatment vs continuous positive airway pressure in patients with positional obstructive sleep apnea syndrome. *Chest*. 1999 Mar;115(3):771–81.
21. Mador MJ, Kufel TJ, Magalang UJ, Rajesh SK, Watwe V, Grant BJB. Prevalence of positional sleep apnea in patients undergoing polysomnography. *Chest*. 2005 Oct;128(4):2130–7.
22. Fleury B, Cohen-Levy J, Lacassagne L, Buchet I, Geraads A, Pegliasco H, et al. Traitement du SAHOS par orthèse d'avancée mandibulaire (OAM). *Revue des Maladies Respiratoires*. 2010 Oct;27:S146–S156
23. Fransson A. A mandibular protruding device in obstructive sleep apnea and snoring. *Swed Dent J Suppl*. 2003;(163):1–49.
24. Otsuka R, Almeida FR de, Lowe AA, Ryan F. A comparison of responders and nonresponders to oral appliance therapy for the treatment of obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006 Feb;129(2):222–9.
25. Marklund M, Sahlin C, Stenlund H, Persson M, Franklin KA. Mandibular advancement device in patients with obstructive sleep apnea : long-term effects on apnea and sleep. *Chest*. 2001 Jul;120(1):162–9.
26. Rose EC, Barthlen GM, Staats R, Jonas IE. Therapeutic efficacy of an oral appliance in the treatment of obstructive sleep apnea: a 2-year follow-up. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002 Mar;121(3):273–9.
27. Almeida FR de, Lowe AA, Otsuka R, Fastlicht S, Farbood M, Tsuiki S. Long-term sequelae of oral appliance therapy in obstructive sleep apnea patients: Part 2. Study-model analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006 Feb;129(2):205–13.
28. Almeida FR de, Lowe AA, Sung JO, Tsuiki S, Otsuka R. Long-term sequelae of oral appliance therapy in obstructive sleep apnea patients: Part 1. Cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006 Feb;129(2):195–204.
29. Lim J, Lasserson TJ, Fleetham J, Wright J. Oral appliances for obstructive sleep apnoea. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006;(1):CD004435.
30. Fransson AMC, Tegelberg A, Svenson BAH, Lennartsson B, Isacson G. Influence of mandibular protruding device on airway passages and dentofacial characteristics in obstructive sleep apnea and snoring. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002 Oct;122(4):371–9.
31. Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health (CADTH). Oral appliances for treatment of snoring and obstructive sleep apnea: a review of clinical effectiveness. *CADTH Technol Overv*. 2010;1(1):e0107.
32. Mehta A, Qian J, Petocz P, Darendeliler MA, Cistulli PA. A randomized, controlled study of a mandibular advancement splint for obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001 May;163(6):1457–61.
33. Lettieri CJ, Paolino N, Eliasson AH, Shah AA, Holley AB. Comparison of adjustable and fixed oral appliances for the treatment of obstructive sleep apnea. *J Clin Sleep Med*. 2011 Oct 15;7(5):439–45.
34. Marklund M, Stenlund H, Franklin KA. Mandibular advancement devices in 630 men and women with obstructive sleep apnea and snoring: tolerability and predictors of treatment success. *Chest*. 2004 Apr;125(4):1270–8.
35. Gagnadoux F. L'orthèse d'avancée mandibulaire : une véritable alternative thérapeutique. *Rev. Mal. Respir*. 2006; 23: 7S51-7S54
36. Marklund M. Predictors of long-term orthodontic side effects from mandibular advancement devices in patients with snoring and obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006 Feb;129(2):214–21.