

CORELAȚIA DINTRE ANOMALIILE DENTO-MAXILARE ȘI RESPIRAȚIE LA ADULȚI. REVIEW LITERAR.

Alexandru Ghețiu¹, *chirurg oro-maxilo-facial, doctorand*
Vadim Jurjiu², *chirurg dento-alveolar*
Dumitru Sirbu^{1,2}, *chirurg oro-maxilo-facial, conf. univ.*

¹ *Catedra de chirurgie OMF și implantologie orală „Arsenie Guțan“*

² *IMSP Institutul de Medicină Urgentă*

Rezumat

Una dintre cauzele anomaliilor dento-maxilare (ADM) în cadrul dezvoltării aparatului dento-maxilar la vârsta adultă este respirația orală, respectiv cu sau fără respirație nazală deficitară. Adulții cu ADM netratate acuză adeseori respirație nazală deficitară, hipopnee (sforăit) sau apnee de somn (sforăit sever). Scopul studiului a fost analiza literaturii de specialitate cu referire la relația dintre anomaliile dento-maxilare și respirație la pacienții adulți. A fost efectuată o căutare electronică în PubMed (MedLine) și Google Academic. Au fost analizate studiile disponibile până la 20.01.2023. Au fost identificate 221 de surse, dintre care 21 au fost incluse în revizia literară. Vârsta medie a pacienților din articolele studiate a constituit 35 ani \pm 9,5 ani. Prezența legăturii dintre ADM și respirație a fost descrisă în 17 articole. Dimensiunea transversală redusă a maxilarului superior duce la îngustarea cavității nazale, care poate reduce fluxul de aer către plămâni. Pacienții cu ADM și căi respiratorii superioare nediate, dar compromise, pot dezvolta mai târziu în viață SAOS, iar la cei cu SAOS preexistent, condiția se înrăutățește după vârsta de 65 de ani. Literatura de specialitate descrie o relație directă dintre hipopnee sau sindromul apneei obstructive de somn (SAOS) și hipodezvoltarea maxilarului inferior în plan sagital și/sau a celui superior în plan transversal.

Cuvinte cheie: *respirație, anomalii dento-maxilare, apnee, sforăit*

Introducere

Una dintre cauzele anomaliilor dento-maxilare (ADM) în cadrul dezvoltării aparatului dento-maxilar la vârsta adultă este respirația orală, respectiv cu sau fără respirație nazală deficitară [2]. Adulții cu

THE CORRELATION BETWEEN DENTO-MAXILLARY ANOMALIES AND BREATHING IN ADULTS. LITERARY REVIEW.

Alexandru Ghețiu¹, *oro-maxillo-facial surgeon, PhD student*
Vadim Jurjiu², *dento-alveolar surgeon*
Dumitru Sirbu^{1,2}, *oro-maxillo-facial surgeon, assoc. prof.*

¹ *Arsenie Guțan Department of Oral-Maxillofacial Surgery and Oral Implantology*

² *IMSP Institute of Emergency Medicine*

Summary

One of the causes of dentomaxillary anomalies (MADs) in the development of the dentomaxillary apparatus in adulthood is oral respiration with or without nasal breathing. Adults with untreated MAD complain of nasal breathing disorders such as hypopnea (snoring) or sleep apnea (loud snoring). The purpose of the study was to review the literature on the relationship between dentomaxillary anomalies and breathing in adult patients. In this respect, an electronic search in PubMed (MedLine) and Google Scholar was performed. The studies until 20.01.2023 have been analyzed. Thus, 221 sources have been identified of which 21 have been included in the literature review. The mean age of patients in the examined articles constituted 35 years \pm 9.5 years. The link between MAD and breathing process has been described in 17 articles. The low transverse dimension of the upper jaw leads to nasal cavity obstruction, which can lead to the impairment of the air flow to the lungs. Patients with undiagnosed MAD and upper respiratory tract obstruction may develop OSAS later in life, in those with pre-existing OSAS the condition worsens after the age of 65. The literature describes a direct relationship between hypopnea or obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) and hypodevelopment of the lower jaw in the sagittal plane and/or the upper jaw in the transverse plane.

Key words: *breathing, dentomaxillary anomalies, apnea, snoring*

Introduction

One of the causes of dentomaxillary anomalies (MADs) in the development of the dentomaxillary

ADM netratate acuză adeseori respirație nazală deficitară, hipopnee (sforăit) sau apnee de somn (sforăit sever). O parte din aceștia chiar merg la medicul ORL pentru intervenții chirurgicale nazale sau orale, adesea fără succes sau cu succes tranzitor. Care este rolul respirației nazale deficitare în SAOS? Ce se întâmplă cu respirația la pacienții adulți fără tratamentul ADM? Influențează ADM volumul foselor nazale și a funcției nazale? Toate acestea au fost premisele elaborării prezentului studiu de revizuire a publicațiilor actuale.

ADM fac parte din grupul heterogen al anomaliilor și malformațiilor cranio-maxilo-faciale și prezintă tulburări de creștere și dezvoltare ale arcadele dento-alveolare și/sau ale oaselor maxilare. Ele induc tulburări morfologice și funcționale ale aparatului dento-maxilar, dar și ale altor organe și sisteme de organe cu care acesta este în inter-relație.

Etiologia ADM este multifactorială, caracteristicile dento-faciale genetice fiind influențate în cursul dezvoltării postnatale de factori variați de mediu. Acești factori de mediu pot fi: traumatismele cranio-maxilo-faciale (traumatizarea centrelor de creștere mandibulari: condilul, ramul, procesul alveolar; și a centrului de creștere maxilar: cartilajul septului nazal), musculatura cervico-facială, obiceiuri vicioase (sugerea degetelor, interpoziții labiale/linguale sau de corpi străini între arcadele dentare, propulsia mandibulei), perturbarea funcțiilor (respirație orală, deglutiție infantilă), factori imunologici sau neuro-endocrini (osteopatii, acromegalie, artrite, microsomie hemifacială), factorul dentar (anodonție sau oligodonție, dinți malformați sau supranumerari, tulburări de erupție, pierderea prematură a dinților temporari sau a dinților definitivii) [2].

Un factor de mediu important este obstrucția nazală cu respirația orală, care duce la modificarea posturii craniene, care influențează dezvoltarea facială. Obstrucția căilor respiratorii superioare de către adenozii hipertrofiați duce la angulația crescută cranio-cervicală, mărirea mandibulară scăzută, retrognație și înclinarea abruptă a planului mandibular. Cu mai mult de 100 ani în urmă, Tomes a utilizat termenul de „față adenoidă” pentru a descrie aceste schimbări dento-faciale [7].

Consecințele ADM constituie: scăderea calității vieții datorită sănătății orale, disfuncții ale articulației temporo-mandibulare, limitări masticatorii, apnee de somn, leziuni dentare traumatice, uzură dentară, modificări ocluzale pronunțate în timp, leziuni parodontale, dificultăți restauratorii dentare, aspect facial neatractiv, tulburări psiho-emoționale [3,4,16,20].

Deficitul maxilar transversal este cea mai frecventă deformitate a maxilarului superior. Pacienții cu această anomalie, de obicei, prezintă ocluzie încrucișată posterioară uni- sau bilaterală și înghesuire dentară anterioară. Distanța dintre pereții laterali ai cavității nazale și septul nazal este deseori micșorată în cazul deficitului maxilar transversal. Această reducere crește rezistența fluxului de aer nazal și cau-

apparatul în adulthoood is oral respiration with or without nasal breathing. [2]. Adults with untreated MAD complain of nasal breathing disorders such as hypopnea (snoring) or sleep apnea (loud snoring). Some of them even go to the ENT doctor for nasal or oral surgery, often without success or with transitory one. What is the role of nasal breathing disorders in OSAS? What happens to adult patients with breathing disorders without MAD treatment? Does MAD influence the volume of nasal cavities and nasal functioning? All these issues constituted the premises for the elaboration of the literature review presented below.

MADs are part of the heterogeneous group of cranio-maxillofacial anomalies and malformations and represent disorders of growth and development of dentoalveolar arches and/or maxillary bones; they induce morphological and functional disorders of the dentomaxillary apparatus, but also of interconnected organs and organ systems.

MADs etiology has a multifactorial aspect, the inherited dentofacial features being influenced by the environmental factors during the postnatal development. The environmental factors can be the following: craniomaxillofacial trauma (trauma of the mandibular growth centers: condyle, ramus, alveolar process; trauma of maxillary growth center such as nasal septum cartilage); cervicofacial muscles, bad habits (finger sucking, labial / lingual interpositions or foreign bodies between the dental arches, mandibular propulsion); functional disturbance (oral breathing, infantile swallowing), immunological or neuro-endocrine factors (osteopathy, acromegaly, arthritis, hemifacial microsomia); dental factor (anodontia or oligodontia, supernumerary teeth, rash, premature loss of temporary or permanent teeth) [2].

An important environmental factor is nasal obstruction with mouth breathing, which leads to cranial posture changes influencing in this way the facial development. Upper airways narrowing caused by hypertrophied adenoids leads to increased cranio-cervical angulation, low mandibular length, retrognathia and abrupt deviation of the mandibular plane. More than 100 years ago, Tomes used the term “*adenoid face*” to describe these dentofacial changes [7].

MADs can lead to: poor quality of life due to impaired oral health, temporomandibular dysfunction, masticatory limitations, sleep apnea, traumatic dental injuries, tooth wear, pronounced occlusal changes over time, periodontal diseases, dental restoration issues, unattractive facial features, and mental disorders [3,4,16,20].

Maxillary transverse deficiency is the most common deformity of the upper jaw. Patients with this abnormality usually experience uni- or bilateral posterior crossbite and anterior dental crowding. The distance between the lateral walls of the nasal cavity and the nasal septum is often reduced in the case of maxillary transverse deficiency. This reduction

zează dificultăți respiratorii nazale [20]. Intervențiile chirurgicale nazale eșuează în restabilirea respirației nazale în unele cazuri. Constricția maxilarului superior fiind cauza majoră a eșecului. Se consideră că îngustarea maxilarului superior duce la închiderea valvelor nazale internă și externă [5]. Deficitul maxilar transversal este o maladie cu o prevalență crescută la populația adultă, care poate duce la probleme grave de sănătate ca: malocluzii dăunătoare și risc mai mare de dezvoltare a sindromul apneei obstructive de somn [3].

Respirația nazală (care are loc în sinusurile nazale) este esențială în producerea oxidului de azot. Oxidul de azot inhalat prin respirația nazală participă la creșterea schimbului eficient de oxigen și creșterea oxigenului din sânge cu 18%, îmbunătățind, de asemenea, abilitatea pulmonară de absorbție a oxigenului. Oxidul de azot este un vasodilatator puternic și neuro-transmițător care crește transportul de oxigen în organism și este vital pentru toate organele. Oxidul de azot este crucial pentru sănătatea generală și eficiența mușchilor netezi, cum ar fi vasele sangvine și inima. Multe alte beneficii asupra sănătății au fost atribuite oxidului de azot. Respirația nazală oferă cel mai eficient mecanism pentru introducerea oxigenului în plămâni și corp pentru sănătatea generală. Respiratorii orali au o concentrație de oxigen mai joasă în sânge decât cei care au o respirație nazală optimă. Concentrația joasă de oxigen în sânge a fost asociată cu presiunea sangvină înaltă și insuficiențe cardiace. Studiile au arătat că obstrucția căilor respiratorii superioare sau respirația orală poate cauza dereglări de somn și apnee de somn [13].

Sindromul Apneei Obstructive de Somn (SAOS) este o tulburare cronică de respirație, care este caracterizată prin închiderea repetitivă parțială sau totală a căilor respiratorii superioare, împotriva eforturilor continue de a respira, și întreruperea consecventă a fluxului de aer pe durata somnului, ducând frecvent la treziri și desaturări de oxigen. Unii autori definesc SAOS ca obstrucția completă de minim cinci ori sau zece episoade de hipopnee (reducerea fluxului aerian cu mai mult de 50%) într-o oră de somn [8].

SAOS afectează 2-5,9% dintre femei și 4-12,5% dintre bărbați din populația generală de peste 40 de ani [1,11,18]. Totuși prevalența crește dramatic cu vârsta la aproximativ 28-67% pentru bărbați în vârstă și 20-54% pentru femei în vârstă [11,18]. Studiile recente arată că 80% din bărbați și 90% din femei rămân nedignosticați [3].

Ultima decadă se observă o mare expansiune în înțelegerea factorilor care duc la SAOS. Un element cheie a fost recunoașterea că anomaliile cranio-faciale și malocluziile de diferite grade sunt comune la pacienții cu SAOS și, interacționând cu alți factori, duc la SAOS. Îngustarea căilor respiratorii superioare și pierderea tonusului muscular indusă de somn sunt factori importanți în dezvoltarea SAOS [7,16]. Pacienții cu malocluzii severe și căi respiratorii superioare nedignosticate, dar compromise, pot dezvolta

increases nasal airflow obstruction and causes nasal respiratory difficulties [20]. There are cases when surgery fails in the restoration of nasal breathing and narrow upper jaw condition being the major cause of this. It is considered that the narrowing of the upper jaw leads to internal and external nasal valves closure [5]. Thus, maxillary transverse deficiency is a disease with an increased prevalence in adults that can lead to serious health issues such as: harmful malocclusion and higher risk of obstructive sleep apnea development [3].

Nasal breathing (which occurs in nasal sinuses) is essential in the production of nitric oxide. When nitric oxide is inhaled through the nose it ensures efficient oxygen exchange, increases the oxygen in the blood by 18%, and improves pulmonary ability of oxygen absorption. Nitric oxide is a powerful vasodilator and neurotransmitter that increases oxygen transportation throughout the body and is vital for all body organs. Nitric oxide is crucial for the overall health and smooth muscles functioning such as heart and blood vessels. As well many other health benefits have been attributed to nitric oxide. Nasal breathing provides the most effective mechanism for introducing oxygen into the lungs and body for overall health benefit. Mouth breathers have lower oxygen concentration in the blood than those who have optimal nasal breathing. Low oxygen concentration in the blood was associated with high blood pressure and heart failure. Studies have shown that upper airway obstruction or mouth breathing can cause sleep disturbances and sleep apnea [13].

Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is a chronic breathing disorder that is characterized by repeated partial or total upper airway obstruction. OSAS against continuous efforts to breathe and consistent interruption of airflow during sleep frequently leads to awakenings and oxygen desaturations. Some authors define OSAS as a complete airflow obstruction presenting at least five or ten episodes of hypopnea (reduction of air flow by more than 50%) in an hour of sleep [8].

OSAS affects in women- 2-5.9% and in men- 4-12.5%, the mean age constituted 40 years [1,11,18]. However, its prevalence increased dramatically in elderly people, elderly men- 28-67% and elderly women- 20-54% [11,18]. Recent studies have shown that 80% of men and 90% of women are undiagnosed [3].

During the last decade a considerable acknowledgment of OSAS causative factors was observed. The key element was the recognition that craniofacial anomalies and malocclusion of various degrees are characteristic for patients with OSAS and in interaction with other factors lead to OSAS. Upper airway obstruction and loss of muscle tone induced by sleep are important factors in OSAS development [7,16]. Patients with severe malocclusion and undiagnosed upper respiratory tract disorders may develop OSAS later in life, and in those with pre-existing OSAS the condition worsens after the age of 65 [16].

mai târziu în viață SAOS, iar la cei cu SAOS preexistent, condiția se înrăutățește după vârsta de 65 de ani [16].

Manifestările clinice ale SAOS sunt: somn fragmentat, perioade de liniște frecventă în timpul somnului legate de întreruperile respiratorii, sufocări, gâfâituri, sforăit, treziri bruște, treziri în transpirații, oboseală diurnă, puls crescut sau hipertensiune arterială [16]. Somnolența excesivă diurnă este particularitate cheie a SAOS rezultată din somnul întrerupt. Sforăitul variabil în severitate de la mediu la extrem de zgomotos este prezent inevitabil. În majoritatea cazurilor, aceste simptome sunt suficient de semnificative ca partenerul să doarmă în altă cameră. Când este întrebat dimineața, pacientul, de obicei, nu este conștient de frecvența trezirilor. Alte acuze includ sentimentul de oboseală în ciuda unei nopți întregi de somn, gură uscată, cefalee matinală, absența visurilor, apatie, libidou scăzut și simptome de depresie. Consecințele SAOS sunt datorate hipoxemiei și hipercapniei. Cazurile avansate de SAOS sunt asociate cu hipertensiune pulmonară, cord pulmonar, retenția cronică a dioxidului de carbon și policitemie, hipertensiune arterială sistemică, aritmii cardiace, infarct miocardic, accidente cerebrale vasculare. SAOS este asociată cu morbiditate și mortalitate semnificativă [11].

Cercetătorii au notat că la pacienții care suferă de SAOS (copii și adulți), hipoxia intermitentă cronică duce la un răspuns inflamator sistemic [18]. Literatura de specialitate în creștere la această temă arată că aceste întreruperi de somn și niveluri joase ale oxigenului în sânge pot fi responsabile pentru o prevalență crescută a următoarelor condiții a pacienților suferinzi de SAOS: hipertensiune arterială, morbiditate și mortalitate cardio-vasculară, boli psihice, diabet zaharat tip II, disfuncții renale, glaucom și altele. De asemenea, pacienții au risc crescut de a face accidente de muncă sau rutiere din cauza concentrării slabe ca rezultat al somnului inadecvat. Odată diagnosticată cu SAOS, pacienții trebuie să înceapă imediat tratamentul acestuia. Tratamentul SAOS include aparate dentare și diferite proceduri chirurgicale maxilofaciale [7]. De obicei, modalitatea de tratament depinde de severitatea SAOS, care este categorizată în concordanță cu numărul evenimentelor respiratorii și simptomelor clinice ca: oboseală excesivă diurnă, sforăit și apnee confirmată [3].

După cum vedem, există o relație strânsă de cauzalitate dintre tulburările funcționale ale sistemului stomatognat în perioada de creștere și morfologia scheletală facială a adultului. În același timp, interacțiunea clinică și științifică cu pacienții și literatura de specialitate arată semne directe și mai puțin directe că funcția respiratorie a adultului este influențată de către morfologia scheletală a acestuia.

Scopul studiului a fost analiza literaturii de specialitate cu referire la relația dintre anomalii dento-maxilare și respirație la pacienții adulți.

The clinical manifestations of OSAS are the following: sleep fragmentation, period of frequent silence during sleep caused by impaired airflow, suffocations, gasping, snoring, sudden awakenings, night sweats, daytime sleepiness, increased pulse rate or hypertension [16]. Excessive daytime sleepiness that is OSAS main symptom results from interrupted sleep. Snoring which varies in severity from moderate to extremely loud is inevitable. In most cases, these symptoms are so annoying that the patient's partner choose to sleep in another room. When asked in the morning the patient is usually not aware of the frequency of his/her night awakenings. Other complaints include feeling tired despite a whole night's sleep, dry mouth, morning headache, lack of dreaming, apathy, low libido, and depression. Exacerbations of OSAS are due to hypoxemia and hypercapnia. Advanced cases of OSAS are associated with pulmonary hypertension, pulmonary heart, chronic retention of carbon dioxide, polycythemia, systemic hypertension, cardiac arrhythmias, myocardial infarction, and strokes. OSAS is associated with increased rate of morbidity and mortality [11].

The researchers noted that in patients suffering from OSAS (children and adults) chronic intermittent hypoxia leads to a systemic inflammatory response [18]. The literature on this topic is constantly growing, it shows that sleep interruption and low blood oxygenation may be responsible for an increased prevalence of the following conditions: hypertension, cardiovascular morbidity and mortality, mental illness, type II diabetes, renal failure, glaucoma, etc. Patients are in danger of work or road accidents due to poor concentration as a result of sleepiness. Once diagnosed with OSAS, patients should immediately begin the corresponding treatment. OSAS treatment includes braces and various maxillofacial surgeries [7]. Usually, the type of treatment depends on the OSAS severity, which is determined by the number of respiratory episodes and clinical symptoms such as: excessive daytime sleepiness, snoring, and sleep apnea [3].

It can be noted that there is a close causal relationship between functional disturbances and diseases of the stomatognathic system during growth and facial skeletal morphology of an adult. At the same time, patient clinical and scientific assessment along with research articles show direct and indirect signs that the respiratory function of an adult is influenced by its skeletal morphology.

The study purpose was to review the literature on the relationship between dentomaxillary anomalies and breathing process in adult patients.

Material and methods

For the identification of studies to be used in the literature review an electronic search was conducted in PubMed (MedLine) and Google Scholar taking into account the inclusion and exclusion criteria. The

Materiale și metode

Pentru a identifica studiile potențiale pentru includere, a fost efectuată o căutare electronică în PubMed (MedLine) și Google Academic ținând cont de criteriile de includere și excludere. Au fost analizate studiile disponibile până la 20.01.2023. Deasemenea a fost efectuată căutarea manuală a unor studii selectate privindu-le referințele. A fost revizuită literatura și s-au selectat studiile eligibile, după care sa evaluat și extras datele din studiile incluse. Au fost identificate 221 de surse, dintre care 21 au fost incluse în revizia literară. Aceste 21 de surse reprezintă: 6 articole meta-analiză, 8 articole review literar, 1 studiu clinic randomizat, 2 studii de cohortă, 2 articole review sistematic, 1 ghid clinic și o carte. Au fost analizate 15 articole integrale și 5 articole rezumate.

Strategia de căutare utilizată a inclus următoarele cuvinte-cheie: relationship between dento-maxillary abnormalities and breathing, dento-maxillary abnormalities and breathing, dento-maxillary anomalies and breathing, malocclusion and breathing, malocclusion and sleep apnea, malocclusion and superior airways narrowing, narrow maxilla and breathing, nasal airflow and maxilla, nasal breathing and maxilla, nasal function and maxilla.

Au fost stabilite următoarele criterii de includere: pacienți adulți, pacienți cu tulburări respiratorii nazale, pacienți cu apnee de somn, pacienți cu ADM și/sau malocluzii, pacienți cu respirație orală.

Au fost stabilite următoarele criterii de excludere: pacienți cu sindroame congenitale, pacienți pediatrici, articole prezentare de caz.

Următoarele date au fost colectate din fiecare studiu inclus: design-ul studiului, vârsta medie a pacienților analizați, prezența sau absența legăturii dintre ADM și respirație, dintre ADM și respirația nazală, dintre ADM și apneea obstructivă de somn, dintre ADM și volumul căilor respiratorii superioare.

Rezultate și discuții

Vârsta medie a pacienților din articolele studiate a constituit 35 ani \pm 9,5 ani. Prezența legăturii dintre ADM și respirație a fost descrisă în 17 articole. Prezența legăturii dintre ADM și respirația nazală a fost descrisă în 13 articole. Prezența legăturii dintre ADM și apneea obstructivă de somn a fost descrisă în 11 articole. Prezența legăturii dintre ADM și volumul căilor respiratorii superioare a fost descrisă în 18 articole. Nici un articol nu a prezentat absența legăturii dintre ADM și respirație sau respirația nazală sau apneea obstructivă de somn sau volumul căilor respiratorii superioare.

Metode de evaluare și tratament ADM

Importanța aspectului facial în societatea contemporană nu este de neglijat. Mai multe studii au arătat că indivizii cu particularități faciale atractive sunt mult mai ușor acceptați, aducându-le avantaje semnificative, decât cei cu particularități faciale neatractive. Cu toate acestea, mai mulți specialiști din medicină susțin că particularitățile faciale individu-

studies available until 20.01.2023 have been analyzed. Also, the manual search was carried out to select studies based on their references. 221 sources were identified, of which 21 were included in the literature review. These 21 sources represent: 6 meta-analysis articles, 8 literature reviews, 1 article on randomized clinical trial, 2 cohort studies, 2 systematic review articles, 1 clinical guide and a book. There have been analyzed 15 full articles and 5 abstract articles.

The search strategy included the following keywords: relationship between dentomaxillary anomalies and breathing, dentomaxillary anomalies and breathing, dentomaxillary anomalies and breathing, malocclusion and breathing, malocclusion and sleep apnea, malocclusion and upper airways narrowing, narrow maxilla and breathing, nasal airflow and maxilla, nasal breathing and maxilla, nasal function and maxilla.

There have been established the following inclusion criteria: adult patients, patients with nasal breathing disorders, patients with sleep apnea, patients with MAD and/or malocclusion, and patients with mouth breathing.

There have been established the following exclusion criteria: patients with congenital anomalies, pediatric patients, and articles based on a study case.

The following data have been collected from each study: the design of the study, the mean age of the assessed patients, the presence or absence of a relationship between MAD and breathing process, between MAD and nasal breathing, between MAD and obstructive sleep apnea, between MAD and upper airway volume.

Results and Discussions

The mean age of patients in the studied articles constituted 35 years \pm 9.5 years. The connection between MAD and breathing has been described in 17 articles; between MAD and nasal breathing-13 articles; between MAD and obstructive sleep apnea- 11 articles; between MAD and the volume of the upper airway-18 articles. No article has shown the absence of a link between MAD and respiration or nasal breathing or obstructive sleep apnea and/or the upper airway volume.

Assessment and treatment methods of MADs

The importance of face appearance in the contemporary society is not to be neglected. Several studies have shown that individuals with attractive facial features are much more easily included in the society, this fact bringing them significant advantages in comparison with those with irregular face appearance. Several health specialists argue that individual facial features have a genetic origin, respectively, they cannot be altered or changed. In other words, the genotype controls the phenotype. However, more and more studies have shown that environmental factors can play a significant role in facial and dental development and alter the phenotype. During an experiment aimed to study the relation-

ale sunt rezultatul geneticii și în așa fel ele nu pot fi alterate sau schimbate — cu alte cuvinte, genotipul controlează fenotipul. Totuși, tot mai multe studii arată că factorii de mediu pot juca un rol semnificativ în dezvoltarea facială și dentară și pot altera fenotipul. În experimente de studiu a relațiilor dintre obstrucția căilor respiratorii și creșterea cranio-facială, au fost inserate în narinele maimuțelor tinere obturatoare din latex. Schimbarea subită de la respirația nazală la cea orală, a cauzat schimbări de funcție a mușchilor masticatori la maimuță. Primele schimbări vizibile au fost funcționale, așa cum la animale a fost alterat tiparul neuro-muscular al activității respiratorii. Cu respirația lor nazală blocată, maimuțele au obținut diferite moduri de respirație: unele și-au poziționat mandibula inferior și posterior (retruziv); altele coborau și ridicau mandibula ritmic fiecărei respirații; cel de-al treilea grup poziționau mandibula inferior și anterior (protruziv). Fiecare maimuță era capabilă să respire în modul lor personalizat, respectiv toate prin intermediul respirației orale. Harvold a raportat că toate animalele au dezvoltat aspecte de „față lungă” (long face). Schimbarea tiparului de respirație a dus la o varietate de anomalii scheletale și dentare la animale care în mod normal, în condiții naturale, nu dezvoltă malocluzii și anomalii faciale. Aceste anomalii au fost influențate de cele 3 forme de respirație pe care le-au dezvoltat animalele. Animalele care și-au coborât și ridicat mandibulele ritmic fiecărei respirații, au dezvoltat anomalia clasa I scheletală și/sau dentară cu ocluzie deschisă. Animalele care și-au rotat mandibulele spre posterior și inferior au dezvoltat clasa II scheletală și dentară. Animalele a căror poziție mandibulară a fost menținută anterior au dezvoltat clasa III scheletală și dentară [13].

Prin urmare, copiii a căror respirație orală nu este tratată, pot dezvolta fețe lungi și înguste, arcade înguste, bolți palatine înalte, malocluzii dentare, surș gingival și multe alte particularități faciale neatractive, cum ar fi: clasa II sau III scheletale, cu profile faciale corespunzătoare. Acești copii nu dorm bine noaptea datorită obstrucției căilor respiratorii, acest deficit de somn poate afecta negativ creșterea lor și performanțele academice. Majoritatea acestor copii sunt diagnosticați greșit cu maladia deficitului de atenție (ADD = Attention Deficit Disorder) și hiperactivitate [13]. Respirația orală, obstrucția nazală și reducerea spațiului căilor respiratorii la copii mai sunt asociate cu rinita alergică. În 2020, Farronato și colaboratorii, au prezentat într-un review sistematic o prevalență crescută a malocluziilor și rinitei alergice la copii [10]. Fapt ce argumentează încă o dată în plus implicarea majoră a tulburărilor respiratorii, în perioada de dezvoltare a scheletului facial, în morfologia acestuia.

ADM și malocluziile severe pot afecta dezvoltarea și mentenanța căilor respiratorii. Pacienții cu malocluzii severe sunt predispuși să dezvolte SAOS. Pacienții cu malocluzii severe și căi respiratorii superioare nedignificate, dar compromise, pot dezvolta mai târziu în viață SAOS, iar la cei cu SAOS preexis-

ships between airway obstruction and cranio-facial growth, latex shutters were inserted into the nostrils of young monkey. As a result, sudden change from nasal to oral breathing led to changes of masticatory muscles functioning in monkey. The first visible changes were functional, it being caused by alterations of the breathing neuro-muscular pattern. With their nasal breathing blocked, the monkeys have got different ways of breathing: some positioned their mandible inferiorly and posteriorly (retrusive); others were moving rhythmically up and down the mandible on each breath; the third group positioned their mandible inferiorly and anteriorly (protrusive). Each monkey was able to breathe in their own personalized way, namely all through mouth breathing. Harvold reported that all animals developed “long face” aspects. The change in breathing pattern has led to a variety of skeletal and dental anomalies in animals which normally, in natural conditions, do not develop malocclusion and facial anomalies. The animals involved in the experiment have developed 3 patterns. Animals which were moving rhythmically up and down the mandible on each breath have developed type I skeletal and/or dental anomaly accompanied by opened occlusion. Animals which positioned their mandible inferiorly and anteriorly developed type II skeletal and/or dental anomaly. Respectively, animals which positioned their mandible inferiorly and posteriorly developed type III skeletal and/or dental anomaly [13].

Therefore, children whose oral breathing is not treated may develop long and narrow jaws, narrow dental arches, *high*-vaulted palate, dental malocclusion, gummy smile and many other unsightly facial peculiarities. As well they may develop type I and II skeletal and/or dental anomalies with corresponding facial profiles. These children have a poor sleep at night due to airway obstruction; the sleep deprivation can greatly affect their growth and learning abilities. Most of these children are misdiagnosed with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) [13]. Mouth breathing, nasal obstruction and airway narrowing in children are also associated with allergic rhinitis. In 2020, Farronato et al. reported in a systematic review an increased prevalence of malocclusions and allergic rhinitis in children [10]. This fact proves once again the significant impact of respiratory disorders on the morphology of facial skeleton growth.

MAD and severe malocclusion can affect airways development and maintenance. Patients with severe malocclusion are prone to develop OSAS. Patients with severe malocclusion and undiagnosed but compromised upper respiratory airways may develop OSAS later in life. In patients with pre-existing OSAS the condition worsens after the age of 65 [16].

The assessment of the respiratory disorder in adult patients with MAD to establish the further treatment can be done through the following measurements/questionnaires: Epworth sleepiness scale

tent, condiția se înrăutățește după vârsta de 65 de ani [16].

Evaluarea tulburării funcției respiratorii la pacientul adult cu ADM în vederea stabilirii tacticii de tratament se poate face prin următoarele măsurări subiective/chestionare: Epworth Sleepiness Scale (ESS) și Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) [21].

Una dintre ADM care influențează respirația este hipoplazia maxilară superioară transversală. La adolescenți și adulți este frecvent întâlnită la pacienții sindromali și non-sindromali, incluzând pacienții cu despicături. La pacienții cu schelet matur, hipoplazia transversală uni- sau bilaterală poate fi corectată prin expansiunea maxilară rapidă asistată chirurgical (SARPE). Tratamentul este o combinație de proceduri ortodontice și chirurgicale și oferă spațiu pe arcadă pentru alinierea dentară. Deasemenea, procedura efectuează lărgirea substanțială a bazei apicale maxilare și a boltei palatine, oferind spațiu pentru limbă, pentru corectarea înghițirii și, astfel, prevenind recidiva. Adicional, o îmbunătățire a respirației nazale asociată cu lărgirea supapei nazale către valorile normale, este observată odată cu creșterea volumului nazal în toate compartimentele [15].

Într-un articol sistematic din anul 2022, Leck și colaboratorii, având ca scop îmbunătățirea procesului de luare a deciziei către chirurgia ortognatică (chirurgia de corecție a ADM) pentru specialiști și pacienți stabilind potențialele consecințe ale malocluziilor severe, au stabilit 27 de concluzii care indică faptul că cei care trăiesc cu malocluzii severe, respectiv cu ADM, sunt predispuși la o varietate de consecințe potențiale. Calitatea vieții asociată sănătății orale (OHRQOL = Oral Health Related Quality of Life) este mai scăzută la cei cu malocluzii severe, decât la cei cu ocluzii normale și riscul lezării dentare traumatice (TDI = Traumatic Dental Injury) crește când overjet-ul este mai mare de 5 mm în dentiția permanentă și mai mare de 3 mm în dentiția primară. OHRQOL a fost definită ca și „impactul maladiilor orale asupra vieții de zi cu zi, care sunt importante pentru pacienți și persoane cu suficientă magnitudine legate de severitate, frecvență sau durată, ca să poată afecta percepția individului asupra vieții sale în general (Locker și Allen, 2007). Îmbunătățirea aspectelor estetic, funcțional, social și psihologic al OHRQOL post tratamentul ortodontico-chirurgical al malocluziilor severe a fost demonstrată și este susținută de mai multe studii sistematice [16].

Ce ține de influența ADM asupra respirației, autorii acestui articol au concluzionat că pacienții cu ADM și căi respiratorii superioare nedignificate, dar compromise, pot dezvolta mai târziu în viață SAOS, iar la cei cu SAOS preexistent, condiția se înrăutățește după vârsta de 65 de ani [16].

Metode de evaluare și tratament ale respirației nazale deficitare

Deficitul transversal al maxilarului superior este un defect dento-facial în legătură cu arcada dentară

(ESS) and nasal obstruction symptom evaluation (NOSE) [21].

MAD that influences breathing is transverse maxillary hypoplasia. In adolescents and adults, it is commonly found in syndromic and non-syndromic patients and patients with cleft formation. In patients with fully developed skeleton, uni- or bilateral transverse hypoplasia can be corrected by *surgically assisted rapid palatal expansion (SARPE)*. The treatment is a combination between orthodontic and surgical procedures and provides space for dental alignment on the arch. The procedure ensures the substantial enlargement of the maxillary apical base and palatal vault, provides space for the tongue, and corrects the deglutition. Additionally, an improvement of nasal breathing associated with the widening of the nasal valve to normal values can be observed with an *increase in width* of the nasal volume in all compartments [15].

In 2022, Leck et al. wrote a systematic review addressed to medical specialists and patients in order to improve the decision-making towards orthognathic surgery (MAD correction surgery). In the study, the potential consequences of severe malocclusion have been determined. Thus, 27 results have been emphasized indicating that people living with severe malocclusion, as well with MAD, are prone to develop a variety of potential exacerbations. The oral health related quality of life (OHRQOL) is lower in those with severe malocclusion than in those with normal occlusion, and the risk of traumatic dental injury (TDI) increases when the overjet exceeds 5 mm in permanent dentition and 3 mm in primary one. OHRQOL has been defined as “the impact of oral diseases and disorders on aspects of everyday life that a patient or person values, which are of sufficient magnitude, in terms of frequency, severity or duration to affect their experience, and perception of their life overall” (Locker and Allen, 2007). Improvement of aesthetic, functional, social and psychological aspects of OHRQOL post-orthodontic-surgical treatment of severe malocclusion has been demonstrated and is supported by several systematic reviews [16].

In conclusion, it can be affirmed that patients with MAD and undiagnosed but compromised upper respiratory tract may develop OSAS later in life, and in those with pre-existing OSAS, the condition worsens after the age of 65 years [16].

Assessment and treatment methods of nasal breathing disorders

Maxillary transverse deficiency is a dentofacial defect that goes along with the narrow maxillary dental arch condition. The reduced transverse size of the upper jaw leads to the nasal cavity narrowing, which can reduce the air flow to the lungs [4]. Respectively, this anomaly constitutes a significant etiopathogenic factor and is often associated with nasal breathing difficulties. This disease can be treated by RME or SARPE, it depending on the age of the patient. Both procedures change the craniofacial structure, espe-

maxilară îngustă. Dimensiunea transversală redusă a maxilarului superior duce la îngustarea cavității nazale, care poate reduce fluxul de aer către plămâni [4]. Respectiv această anomalie este un factor etiopatogenic semnificativ și, deseori, este asociată cu dificultăți respiratorii nazale. Această maladie poate fi tratată prin RME sau SARPE, lucru care depinde de vârsta pacientului. Ambele proceduri schimbă structura cranio-facială, în special cavitatea nazală, mărindu-i lățimea și reducându-se rezistența fluxului de aer nazal [4,20].

Computational Fluid Dynamics (CFD) poate fi foarte util ca și analiză morfologică a cavității nazale în luarea deciziei preoperatorii către corecția ADM [19].

Alte metode de evaluare a pasajului aerian transnazal sunt rinomanometria și rinometria acustică. Chiar dacă acestea nu oferă cifre absolute pentru a exprima credibil fiziologia respirației nazale și a funcției respiratorii, aceste teste au fost utilizate pe larg pentru evaluarea efectelor expansiunii maxilare asupra rezistenței fluxului aerian nazal. Fluxul aerian nazal și presiunea au fost investigate înainte și după exoansiune și a fost determinată creșterea volumului nazal și reducerea rezistenței fluxului aerian nazal postexpansiune maxilară superioară [20].

Rezistența crescută a fluxului aerian nazal mai poate fi asociată și hipertrofiei cornetelor nazale, polipilor nazali, hipertrofiei adenoidale și a deviației de sept nazal, asupra cărora expansiunea maxilarului are un efect minim. Unii autori pledează pentru expansiunea maxilarului ca metodă de îmbunătățire a respirației nazale chiar și la pacienții care nu prezintă ocluzie încrucișată laterală, atâta timp cât prezintă atrezie maxilară, cornete hipertrofiat și respirație orală [20].

Expansiunea maxilarului superior mărește volumul căilor respiratorii superioare. Literatura disponibilă este prea limitată pentru a indica expansiunea maxilarului superior ca primă opțiune de tratament în respirația nazală deficitară. Totuși, datele sunt încurajatoare în privința efectului expansiunii maxilarului superior asupra funcției nazale [5].

Brunetto și colaboratorii, într-un studiu clinic randomizat din 2022, demonstrează că la populația adultă expansiunea palatinală rapidă asistată chirurgical (SARPE) crește volumul cavității nazale și îmbunătățește funcțional respirația. Studiile recente arată că expansiunea scheletală poate fi obținută la unii adulți tineri fără ajutorul osteotomiilor, această procedură fiind descrisă ca expansiunea palatinală rapidă cu mini-implanturi (MARPE) [3,20].

O altă metodă de mărire transversală a maxilarului superior și a foselor nazale este expansiunea maxilară rapidă cu corticotomii sagitale palatinale (MCRME = Midpalatal Corticotomy-Assisted Rapid Maxillary Expansion). Acesta este un tratament minim-invaziv a deficitului maxilar transversal la tinerii adulți. Rezultatele au arătat că lățimea osului palatinal și a cavității nazale, precum și lățimea intermo-

cială a cavității nazale, crescându-și lățimea și reducându-se rezistența a fluxului nazal [4,20].

Computational fluid dynamics (CFD) can be useful as a morphological analysis of the nasal cavity in making the preoperative decision towards MADs correction [19].

Other assessment methods of the transnasal air passage are rhinomanometry and acoustic rhinometry. Even though they do not provide absolutely precise data to accurately evaluate the nasal breathing physiology and functioning, these tests have been widely used to assess the impact of maxillary expansion on the nasal airflow resistance. Nasal airflow and pressure were investigated before and after surgery. As a result, an increased nasal volume and reduced nasal airflow resistance after maxillary expansion surgery was determined [20].

Increased nasal airflow resistance can also be associated with nasal turbinate hypertrophy, nasal polyps, adenoid hypertrophy and nasal septum deviation, on which the expansion of the jaw has minimal impact. Some authors consider jaw expansion surgery as a method of improving nasal breathing even in patients who do not have lateral cross-bite, as long as they have maxillary atresia, turbinate hypertrophy, and mouth breathing [20].

Maxillary expansion surgery increases the upper airway volume. The available literature is too limited to indicate the maxillary expansion surgery as the first treatment option in poor nasal breathing. However, the data related to the effect of this surgery on nasal functioning are encouraging [5].

In 2022, Brunetto et al. in a randomized clinical trial demonstrated that in adult population, *surgically assisted rapid palatal expansion* (SARPE) increases the volume of the nasal cavity and improves functional breathing. Recent studies have shown that skeletal expansion can be achieved in some young adults without the help of osteotomies, this procedure being described as rapid *mini-implant assisted rapid palatal expansion* (MARPE) [3,20].

Another method of transverse maxillary nasal cavities expansion surgery is rapid midpalatal corticotomy-assisted rapid maxillary expansion corticotomies (MCRME). This is a minimally invasive treatment of transverse maxillary deficiency in young adults. The results have shown that the width of the palatal bone and nasal cavity, as well as the intermolar width, significantly increased post MCRME. The volume of the nasal cavity and the nasopharynx increased significantly. This increase of the upper jaw width, upper airway, volume and amount of post MCRME airflow have substantially improved upper airway ventilation [17].

Assessment and treatment methods of OSAS

In humans, the upper respiratory tract has a complex anatomical relationship with the pharynx, constituting the intersection between digestive and respiratory functions. Unlike the nasal cavity and trachea, which are rigid enough to ensure air pas-

lară au crescut semnificativ post-MCRME. Volumul cavității nazale și a nazo-faringelui a crescut semnificativ. Această creștere a lățimii maxilarului superior, a căilor respiratorii superioare, a volumului și cantității fluxului aerian post-MCRME a îmbunătățit substanțial ventilarea căilor respiratorii superioare [17].

Metode de evaluare și tratament ale SAOS

La om, tractul respirator superior prezintă o anatomie complexă cu faringele, constituind intersecția dintre funcțiile digestive și respiratorii. Spre deosebire de cavitatea nazală și trahee, care sunt suficient de rigide pentru a asigura pasajul aerian, faringele are o structură musculo-membranoasă care îl face sensibil la colabare. Presiunea negativă rezultată din împingerea diafragmei spre inferior în timpul inspirației tinde să aducă pereții faringieni mai aproape unul de altul. Lumenul faringelui, în mod normal, este ținut deschis de activitatea mușchilor dilatatori faringieni numiți tensor velum, genioglos și geniohioidian. Această compensare sistemică a mușchilor se diminuează în timpul somnului și dispare aproape complet în timpul somnului paradoxal (REM sleep). Toate aceste particularități asociate cu micrognația sau obezitatea pot duce la sforăit sau SAOS. SAOS constituie o problemă reală de sănătate publică. Este o condiție complexă care implică specialități medicale multiple, de la cardiologi, pulmonologi, medici ORL, dietologi, somnologi, chirurghi oro-maxilo-faciali, medici de familie, neurofiziologi, neurologi, neurochirurghi, endocrinologi, psihologi, stomatologi și ortodonți, toți dintre ei necesitând să lucreze împreună pentru asigurarea managementului complet și eficient al pacientului [8].

Deoarece maxilarele și structurile învecinate influențează dezvoltarea SAOS, medicii stomatologi joacă un rol important în identificarea pacienților care trebuie evaluați de către specialiștii somnologi și în inițierea tratamentului în anumite cazuri [11].

Medicul ortodont are un rol specific în tratamentul adultului cu SAOS, în monitorizarea efectelor adverse a dispozitivelor de avansare mandibulară (DAM) și în pregătirile chirurgicale pentru avansările maxilo-mandibulare. Este important pentru medicii ortodonți să fie conștienți de diagnostic și metodele de tratament ale acestui sindrom. Deoarece ei efectuează examinări în zona complexului cranio-facial și a funcțiilor labio-linguale, medicii ortodonți trebuie să poată să evalueze și să trateze acest tip de pacienți [8].

Încă din 1996, Cistulli și colab. au sugerat că specialitatea de ortodonție va juca un rol mai mult decât central în diagnosticul și managementul sforăitului și a SAOS [7].

Cabinetul stomatologic poate juca un rol important în evaluarea pacienților care pot avea SAOS, incluzând 2 întrebări în chestionarul medical: sforăiți zgomotos?; aveți dificultăți în a sta treaz când sunteți inactiv (când citiți, priviți televizorul sau șofați)?. Răspunsul pozitiv la aceste două întrebări trebuie să facă medicul stomatolog să suspecteze SAOS [11].

sage, the pharynx has a muscular-membranous structure that makes it susceptible to collapse. The negative pressure resulting from pushing the diaphragm downward during inspiration tends to bring the pharyngeal walls closer together. The lumen of the pharynx is normally kept open by the activity of pharyngeal dilator muscles called the tensor velum, genioglossus and geniohyoid.

This systemic muscle compensation diminishes during sleep and disappears almost completely during paradoxical sleep (REM sleep). All these features associated with micrognathia or obesity can lead to snoring or OSAS. OSAS is a real public health problem. It is a complex condition involving multiple medical specialties, such as cardiologists, pulmonologists, otolaryngologists, dieticians, sleep specialists, oral and maxillofacial surgeons, family physicians, neurophysiologists, neurologists, neurosurgeons, endocrinologists, psychologists, dentists and orthodontists, who must work together to ensure complete and effective patient management [8].

Due to the fact that the jaws and surrounding structures influence the development of OSAS, dentists play an important role in identifying patients who should be evaluated by sleep specialists and in initiating treatment in certain cases [11].

The orthodontist has a specific role in the treatment of adults with OSAS, in monitoring the adverse effects of mandibular advancement devices (MADs), and in surgical preparations for maxillomandibular advancements. Orthodontists must have knowledge of the diagnosis and treatment methods of this syndrome. Given that orthodontists perform examinations in the area of the craniofacial complex and labiolingual functions, they must be able to evaluate and treat OSAS patients [8].

Cistulli et al. (1996) suggested that the orthodontic specialty would play a more than central role in the diagnosis and management of snoring and OSAS [7].

The dental office can play an important role in evaluating patients with OSAS by including two questions in the medical questionnaire: Do you snore loudly? Do you have difficulty staying awake when you are inactive (such as reading, watching TV or driving)? A positive answer to these two questions should lead the dentist to suspect OSAS [11].

Dentists usually see patients regularly every six months, and swollen tonsils can be easily detected by using a dental mirror to examine the oropharynx. All patients (children, adolescents, and adults) should be evaluated for upper airway obstruction. All patients with a narrow and long face, adenoid face (pinched nostrils, open mouth, short upper lip, dull expression, allergic shine under the eyes), narrow palate, high palatine vault, dental crowding, swollen tonsils, children of a short stature and underweight children, overweight adults (cervical circumference ≥ 43.2 cm in men and ≥ 40.6 cm in women) is indicative of potential sleep apnea,

Medicii stomatologi, de obicei, văd pacienții regulat la fiecare șase luni și amigdalele tumefiate pot fi ușor detectate utilizând o oglindă stomatologică pentru a examina oro-faringele. Toți pacienții — copii, adolescenți și adulți — trebuie să fie evaluați pentru depistarea obstrucției căilor respiratorii superioare. Toți pacienții care au un semn din următoarele condiții: față îngustă și lungă, față adenoidă (include nări pensate, gură deschisă, buză superioară scurtă, expresie plictisitoare, strălucire alergică sub ochi), palat îngust, boltă palatină înaltă, înghesuri dentare, amigdale tumefiate, statură mică și slabă la copii, statură obeză la adulți (circumferință cervicală $\geq 43,2$ cm la bărbați și $\geq 40,6$ cm la femei este indicație către o potențială apnee de somn), pacienții care sforăie sau sforăie parțial în timpul somnului, pacienții care dorm cu gura deschisă, pacienții care sunt oboșiți sau iritabili în timpul zilei, pacienții care au probleme de comportament, pacienții sunt inapți de a se concentra sau au performanțe slabe la școală, pacienții cu o rezistență slabă la activități sportive, trebuie să fie examinați pentru dereglări de somn sau apnee de somn. Respirația orală este cel mai bine manageriată utilizând un abord multidisciplinar, care include medici pediatri, medici de familie, medici stomatologi și medici ORL. Dereglarea de somn și apneea de somn sunt condiții larg răspândite care au efecte profunde asupra sănătății și stării generale de bine. Mulți pacienți pot dezvolta probleme emoționale și psihologice asociate cu probleme fizice și medicale [13].

Radiografia cefalometrică este radiografia standardă laterală a craniului utilizată în evaluarea anatomiei scheletului feței și a căilor respiratorii superioare la pacienții cu SAOS, în ciuda limitărilor acestei imagini bidimensionale luate la persoanele care sunt treze și, de obicei, în poziție ortostatică, simplitatea ei relativă și costul scăzut, o face un instrument util în evaluarea acestor pacienți [7].

Un criteriu de confirmare a SAOS este polisomnografia (PSG) [21]. Aceasta include: electroencefalograma (EEG), electrooculografia (EOG, pentru determinarea stadiilor somnului), măsurarea saturației oxigenului sangvin, măsurarea fluxului respirator oro-nazal [8].

O altă investigație pentru argumentarea tratamentului SAOS poate fi determinarea concentrației de Interleukina (IL)-8. Aceasta joacă un rol important în SAOS. O meta-analiză din anul 2021 a demonstrat că la copiii și adulții care suferă de SAOS concentrația de IL-8 este ridicată semnificativ. Cercetătorii au notat că la pacienții care suferă de SAOS (copii și adulți), hipoxia intermitentă cronică duce la un răspuns inflamator sistemic. Factorii inflamatori, cum ar fi IL-8, mediază și agravează inflamația vasculară și daunează homeostaziei sistemului vascular. Această meta-analiză arată că pacienții cu SAOS au concentrații ridicate de IL-8 care este legată de severitatea bolii. Vârsta și etnia au o influență în asocierea dintre SAOS și concentrația IL-8 [18].

pacienți who snore or partially snore during sleep, patients who sleep with their mouths open, patients who are tired or irritable during the day, patients who have behavioral problems, patients who are unable to concentrate or perform poorly in school, patients who have poor resistance to sports activities, should be screened for sleep disorders or sleep apnea. Mouth breathing is best managed using a multidisciplinary approach that includes pediatricians, family physicians, dentists, and ENT doctors. Sleep disorders and sleep apnea are widespread conditions that have considerable effects on overall health and well-being. Many patients may develop emotional and psychological problems associated with physical and medical problems [13].

Cephalometric radiography is the standard lateral skull radiograph used in the evaluation of the anatomy of the facial skeleton and upper airway in patients with OSAS. Despite the limitations of the two-dimensional image taken in people who are awake and usually in an orthostatic position, its relative simplicity and low cost make it a useful tool in the evaluation of these patients [7].

A criterion for confirming OSAS is polysomnography (PSG) [21]. This includes: electroencephalogram (EEG), electrooculography (EOG, for determining sleep stages), blood oxygen saturation and measurement of oral and nasal airflow [8].

The determination of the concentration of Interleukin (IL)-8 is another investigation that can be used to argue for the treatment of OSAS. This plays an important role in SAOS. A 2021 meta-analysis demonstrated that in children and adults suffering from OSAS, the concentration of IL-8 is significantly elevated. The researchers noted that in OSAS patients (children and adults), chronic intermittent hypoxia leads to a systemic inflammatory response. Inflammatory factors, such as IL-8, mediate and exacerbate vascular inflammation and damage the homeostasis of the vascular system. The meta-analysis revealed that patients with OSAS have high concentrations of IL-8, which is related to the severity of the disease. Age and ethnicity have an influence on the association between OSAS and IL-8 concentration [18].

Epidemiological evidence suggests a significant link between obesity and OSAS. In patients with OSAS, the pharyngeal airway structure collapses. In the region of the pharyngeal airway, excessive soft tissues along a certain maxillomandibular perimeter can increase the pressure around the pharynx, thus narrowing the lumen. Even mild obesity can cause anatomical imbalance in patients with underdeveloped jaws. Excessive submandibular soft tissues indicate and serve as a compensatory mechanism for this anatomic imbalance [12]. Around 70% of adults suffering from OSAS are overweight [8]. Therefore, it would be rational to lose weight and have a normal body mass index as a first step in the treatment of OSAS.

Evidența epidemiologică sugerează o legătură semnificativă între obezitate și SAOS. La pacienții cu SAOS structura căilor respiratorii faringiene se colabează. În regiunea căilor respiratorii faringiene, țesuturile moi excesive pentru un anumit perimetru maxilo-mandibular poate crește presiunea în jurul faringelui, astfel îngustând lumenul. Chiar și o obezitate ușoară poate cauza dezechilibrul anatomic la pacienți cu maxilare hipodezvoltate. Țesuturile moi excesive submandibulare indică și servesc ca și mecanism compensator pentru această dezechilibrul anatomic [12]. 70% din pacienții adulți care suferă de SAOS sunt supraponderali [8]. Prin urmare, ar fi rațional ca un prim pas în tratamentul SAOS să fie scăderea în greutate, cu un indice de masă corporală normal.

În 2018, Esteller și colaboratorii, într-un articol review literar, prezintă un set de recomandări generale comune de explorare a căilor respiratorii superioare din punct de vedere anatomic și funcțional la pacienți suspecți cu SAOS elaborat de Societățile spaniole de ORL, somn și chirurgie maxilo-facială: explorare antropometrică (obezitate și perimetru cervical (PC)), explorare nazală, explorare radiologică a faringelui și explorare oro-dentară, explorare vizuală sau endoscopică faringiană a pacientului treaz, explorare căilor respiratorii superioare în somn indus.

Recomandări de explorare antropometrică:

- Se recomandă ca pacientul să fie cântărit, să-i fie măsurată înălțimea, să-i fie calculat indicele de masă corporală și să-i fie măsurat perimetru cervical, periodic, la toți pacienții care acuză suspiciunea SAOS;
 - Nu este recomandat să se ia în considerație obezitatea sau markerii săi ca factor determinant în indicarea chirurgiei nazale pentru tratamentul SAOS;
 - Se recomandă calcularea valorilor antropometrice și indicelui de masă corporală la pacienții eligibili pentru uvulo-palato-faringoplastie sau intervenție chirurgicală de avansare maxilo-mandibulară, amigdalectomie sau tratamentul cu DAM sau CPAP (Mască cu presiune aeriană continuă);
 - Se recomandă să nu fie excluși către tratament cu DAM pacienții exclusiv din cauza prezenței obezității sau a perimetrului cervical mărit;
 - Se recomandă măsurarea periodică a valorilor antropometrice la pacienții cu SAOS care au fost tratați cu oricare din alternativele terapeutice.
- Recomandări pentru examinarea nazală:
- Se recomandă evaluarea prezenței rinitei cronice sau a obstrucției nazale cronice (prin chestionare sau interogări validate) la pacienții cu suspiciune de SAOS, deoarece există o corelație între prezența acestora și calitatea somnului, nivelul sforăitului și a somnolenței excesive în timpul zilei, deoarece acești pacienți pot beneficia de tratamente farmacologice nazale care ameliorează unii parametri subiectivi de somn și activitate diurnă;
 - Se recomandă explorarea nazală structurală (endoscopie sau rinoscopie) și funcțională (rinoma-

In 2018, Esteller et al., in a literature review, presented a set of common general recommendations for anatomical and functional upper airway exploration in patients with suspected OSAS developed by the Spanish Society of ENT, Sleep and Maxillofacial Surgery: anthropometric exploration (obesity and neck circumference (NC)), nasal exploration, radiological exploration of the pharynx and oro-dental exploration, visual or endoscopic pharyngeal exploration of the awake patient, and exploration of the upper airways in induced sleep.

Recommendations for anthropometric exploration:

- Patients with suspected OSAS should be periodically assessed in terms of weight, height, body mass index, and neck circumference.
 - Obesity or its markers should not be considered as a determining factor in performing nasal surgery for the treatment of OSAS.
 - Anthropometric values and body mass index should be calculated in patients eligible for uvulopalatopharyngoplasty or maxillomandibular advancement surgery, tonsillectomy, MAD or CPAP (Continuous Air Pressure Mask) therapy.
 - Patients should not be excluded from MAD therapy solely because of the presence of obesity or increased neck circumference.
 - Anthropometric values should be periodically measured in patients with OSAS who have been treated with any of the therapeutic alternatives.
- Recommendations for nasal examination:
- The presence of chronic rhinitis or chronic nasal obstruction should be assessed (by questionnaires or validated questionnaires) in patients with suspected OSAS, as there is a correlation between its presence and sleep quality, level of snoring and excessive daytime sleepiness. These patients may benefit from nasal pharmacological therapies that improve some subjective parameters of sleep and daytime activity.
 - Structural (endoscopy or rhinoscopy) and functional (rhinomanometry and acoustic rhinometry) nasal exploration should be performed in patients with suspected OSAS and obstructive nasal symptoms because there is a clear correlation between nasal obstruction and altered sleep quality, snoring level and excessive daytime sleepiness.
 - Nasal structural exploration should be considered in patients with OSAS in the context of possible nasal surgery. Although nasal surgery does not significantly improve the apnea/hypopnea index or O2 desaturation, it may significantly reduce nasal resistance and improve obstructive symptoms, excessive daytime sleepiness, and snoring in patients with nasal obstruction.
 - Patients with clinical symptoms of nasal obstruction who should follow CPAP therapy must undergo a nasal examination using structural and especially functional physical examination to evaluate for possible surgical treatment, as this

nometrie și rinometrie acustică) la pacienții cu suspiciune la SAOS și simptome nazale obstructive deoarece există o corelație clară între obstrucția nazală și calitatea somnului alterată, nivelul de sforăit și somnolență diurnă excesivă;

- Explorarea structurală nazală trebuie luată în considerare la pacienții cu SAOS în contextul unei posibile intervenții chirurgicale nazale, deși chirurgia nazală nu îmbunătățește semnificativ indicele de apnee/ hipopnee sau desaturarea O₂, poate reduce semnificativ rezistența nazală și îmbunătățește simptomele obstructive, somnolența excesivă diurnă și sforăitul la pacienții cu obstrucția nazală;
- Se recomandă ca acei pacienți cu simptome clinice de obstrucție nazală pentru care este indicat tratamentul CPAP, să fie supuși unui examen nazal folosind examenul fizic structural și, în special, funcțional pentru a evalua un posibil tratament chirurgical, deoarece acesta poate crește complianța CPAP și poate reduce presiunea necesară;
- Trebuie avut în vedere că acei pacienți cu simptome clinice de obstrucție nazală la care este indicat tratamentul cu DAM sunt supuși unui examen nazal fizic structural și funcțional pentru a evalua eventualul tratament chirurgical al acestuia, deoarece acesta poate crește eficacitatea tratamentului cu DAM;
- Explorarea structurală anatomică și funcțională nazală trebuie să fie realizată de specialiștii ORL, scara NOSE poate fi efectuată la orice nivel de îngrijire.

Recomandări de explorare vizuală și endoscopică a căilor respiratorii superioare:

- se recomandă realizarea unei faringoscopii cu evaluarea Pozitiei Friedman a Limbii sau Mallampati modificat la pacienții cu suspectie SAOS pentru a determina prezența sau severitatea acestuia; chiar dacă corelația e mică, are o bună relație cost-oportunitate
- Nu trebuie luată în considerare explorarea faringolaringiană prin vizualizarea lungimii și grosimii palatine, mărimea uvulei, mărimea amigdelor, manevra Muller la pacienții cu suspectie de SAOS pentru determinarea prezenței sau severității SAOS
- se recomandă evaluarea sistematică a faringolaringelui folosind testul Friedman care include și Mallampati modificat, la fel și mărimea amigdelor, utile pentru a prezice rezultatul chirurgical al tesurilor moi
- Nu trebuie realizată manevra Muller pentru a prezice rezultatul chirurgiei tesurilor moi
- trebuie avută în vedere realizarea testului Mallampati și a fibroendoscopiei cu manevra Muller, cu și fără avansare mandibulară, la nivel de velofaringe, oro și hipofaringe, la fel și mărimea torusului pentru a evalua pronosticul tratamentului cu DAM
- nu trebuie luată în considerare explorarea vizuală sau endoscopică a faringolaringelui (statică sau

may increase CPAP compliance and reduce the required pressure.

- Patients with clinical symptoms of nasal obstruction in whom MAD therapy is indicated should undergo a physical structural and functional nasal examination to evaluate the surgical treatment, as this may increase the effectiveness of MAD therapy.
- Nasal anatomical and functional structural exploration should be performed by ENT specialists. The NOSE scale can be performed at any level of care. Recommendations for visual and endoscopic exploration of the upper respiratory tract:
 - A pharyngoscopy with the assessment of the Friedman Tongue Position or the modified Mallampati grade should be performed in patients with suspected OSAS to determine its presence or severity. Even if the correlation is small, it has a good cost-opportunity relationship.
 - The pharyngolaryngeal exploration by visualizing the palate length and thickness, the size of the uvula and tonsils, and the Muller maneuver should not be considered in patients with suspected OSAS to determine the presence or severity of OSAS.
 - Regular evaluation of the pharyngolarynx should be performed using the Friedman test, which also includes the modified Mallampati grade and the size of the tonsils, which are useful for predicting the surgical outcome of the soft tissues.
 - The Muller maneuver should not be performed to predict the outcome of soft tissue surgery.
 - The Mallampati test and fibroendoscopy with the Muller maneuver, with and without mandibular advancement, at the level of the velopharynx, oro- and hypopharynx, as well as the size of the torus, should be considered in order to evaluate the prognosis of MAD therapy.
 - Visual or endoscopic exploration of the pharyngolarynx (static or dynamic) should not be considered to establish the effective CPAP pressure. Recommendations for dental and radiological exploration of the Upper Respiratory Tract:
 - Exploration of the oral cavity and the occlusal situation in patients with suspected OSAS should be considered an indirect marker of skeletal changes that predispose to OSAS.
 - The presence of a posterior crossbite and the ogival palate should be evaluated as indirect markers of the narrow jaw, which can be associated with a high predisposition to OSAS.
 - The patients' profile should be assessed based on the approximate equivalents of cephalometrics to identify craniofacial development patterns that may predispose to OSAS.
 - Dental and occlusal exploration must be performed in all patients in whom an alternative CPAP therapy is planned, especially if a MAD is used, in order to be able to monitor the dento-skeletal changes due to prolonged use.

dinamica) pentru a stabili presiunea eficienta a CPAP

Recomandari de explorare dentara si radiologica a Cailor Respiratorii Superioare:

- trebuie luata in considerare realizarea unei explorari a cavitatii bucale si a situatiei ocluzale la pacientii cu suspectie la SAOS, ca marker indirect de modificari scheletice care predispun la SAOS
- se recomanda evaluarea existentei unei ocluzii incrucisate posterioare si a palatului ogival ca markeri indirecti ai maxilarului ingust, care se poate asocia cu o predispozitie inalta de a dezvolta SAOS
- se recomanda evaluarea profilului pacientilor, bazindu-se pe echivalentele aproximative ale cefalometriilor pentru a identifica tipare de dezvoltare craniofaciale care pot predispuce la SAOS
- trebuie sa se efectueze explorarea dentara si ocluzala la toti pacientii la care se planifica un tratament alternativ cu CPAP, in special in cazul in care se va utiliza un DAM, pentru a putea monitoriza schimbarile dento-scheletale datorate utilizarii prelungite
- nu se recomanda efectuarea studiului cefalometric la pacientii cu suspectie de SAOS, pentru diagnosticul, aprecierea severitatii, dovada a rezultatului terapeutic ale acestuia (medicul care realizeaza o cefalometrie pentru o anumita cauza, trebuie sa evalueze valorile cefalometrice si riscul predispuerii la SAOS si daca le gaseste, trebuie sa initieze o anamneza care poate ajunge sa justifice un studiu diagnostic)
- nu se recomanda efectuarea rezonantei magnetice nucleare sau a tomografiei computerizate axiale pentru evaluarea existentei SAOS, a gradului sau de severitate sau a stabilirii tacticii de tratament

Recomandari de explorare a Cailor Respiratorii Superioare in somn indus:

- trebuie sa se ia in considerare realizarea explorarii endoscopice in somn indus farmacologic (DISE = Drug Induced Sedation/ sleep endoscopy) pentru a evalua tratamentele alternative ca CPAP, in special tratamente chirurgicale asupra tesuturilor moi ale cailor respiratorii superioare, deoarece poate conditiona strategia terapeutica
- se recomanda realizarea DISE pentru a exclude pacientii cu inchidere circulara completa de palat preoperator chirurgiei cu stimulator de hipoglos
- nu trebuie efectuata DISE preoperator pacientilor carora li se va ajusta un DAM pentru ca nu este rentabil. Cu toate acestea daca DISE este efectuat din orice alt motiv, se recomanda sa se evalueze daca pacientul poate fi candidat pentru DAM in cadrul tratamentului sau, deoarece pare a fi o tehnica eficienta de a evalua sansele de succes sau de esec ale acestora
- nu se recomanda realizarea DISE inainte de utilizarea CPAP

- The cephalometric study should not be carried out in patients with suspected OSAS, for the diagnosis and assessment of severity, or as evidence of the therapeutic outcome (the doctor who performs a cephalometry for a certain reason, must evaluate the cephalometric values and the risk of OSAS predisposition, and if any of them are found, an anamnesis should be taken to justify the diagnostic study).
- Nuclear magnetic resonance or axial computed tomography should not be performed to assess OSAS and the degree of severity or to establish the therapeutic strategy.

Recommendations for exploring the Upper Respiratory Tract in induced sleep:

- Endoscopic exploration should be performed in pharmacologically induced sleep (DISE = Drug-Induced Sedation/ sleep endoscopy) to evaluate alternative therapies such as CPAP, especially surgery on the soft tissues of the upper respiratory tract, because it can condition the therapeutic strategy.
- A DISE should be performed to rule out patients with complete circular closure of the palate before surgery with a hypoglossal stimulator.
- A DISE should not be performed preoperatively on patients who will have a MAD adjusted because it is not cost-effective. However, if DISE is performed for any other reason, the patient should be evaluated to see if he can be a candidate for MAD because it is an effective technique to assess their chances of success or failure.
- A DISE should not be performed before CPAP.
- The team performing DISE should be experienced in performing and interpreting the results.

The treatment of OSAS includes braces and various maxillofacial surgeries. An improved understanding of the evolution of OSAS from childhood to adulthood, in relation to facial development may lead to the prevention of this condition. Several studies have found the presence of structural abnormalities of the upper airways in patients with OSAS [7].

Different types of treatment should be considered, such as mandibular advancement devices, positive pressure ventilation, and surgery (soft and hard tissues) [8].

Mandibular advancement devices (MADs) are effective in reducing OSAS and are frequently used as the first treatment option for patients with OSAS. MADs must be used every night throughout life as they perform their function by applying forces to dental elements, producing adverse dental and skeletal effects over time. After a long period of treatment, the dental side effects are clinically relevant, and the doctor must therefore inform the patients about the consequences. Because adverse effects are progressive, patients need to be monitored continuously over time [1].

The awareness of the presence of MADs in patients with OSAS, along with the failure of uvulo-

- se recomanda ca echipa care va efectua DISE sa aiba experienta in efectuarea si interpretarea rezultatelor

Tratamentul SAOS include aparate dentare și diferite proceduri chirurgicale maxilo-faciale. O înțelegere îmbunătățită a evoluției SAOS din copilărie până la maturitate, în relație cu dezvoltarea facială, poate duce la o strategie preventivă a acestei maladii. Mai multe studii au găsit prezența anomaliilor structurale a căilor respiratorii superioare la pacienții cu SAOS [7].

Diferite forme de tratament pot fi menționate: dispozitive de avansare mandibulară, ventilare cu presiune pozitivă și chirurgie (țesuturi moi și dure) [8].

Dispozitivele de avansare mandibulară (DAM) sunt eficiente în reducerea SAOS și sunt frecvent utilizate ca prima opțiune în tratamentul pacienților cu SAOS. DAM trebuie utilizate în fiecare noapte pe tot parcursul vieții și ele își exercită funcția aplicând forțe asupra elementelor dentare producând în timp efecte adverse dentare și scheletale. După o perioadă lungă de tratament efectele adverse dentare sunt relevante clinic și, respectiv, medicul trebuie să informeze pacienții despre această consecință. Deoarece efectele adverse sunt progresive, este necesar ca pacienții să fie monitorizați continuu în timp [1].

Conștientizarea prezenței ADM la pacienții cu SAOS cuplată cu eșecul intervențiilor de uvulo-palato-faringoplastie la majoritatea pacienților a dus la dezvoltarea diferitor tehnici chirurgicale cu scop de a mări dimensiunile căilor respiratorii superioare modificând scheletul facial. Dacă după 3-6 luni de tratament a SAOS prin metode nechirurgicale, la polisomnografie SAOS este persistent, se va efectua avansarea chirurgicală maxilo-mandibulară [7].

Cu cât cunoștințele despre fiziopatologia SAOS se îmbunătățesc, tratamentele pot fi ajustate pentru a elimina cauzele specifice ale sindromului. La pacienții cu anomalii anatomice identificabile ale maxilei și mandibulei cu căi respiratorii faringiene îngustate, chirurgia ortognatică pare să fie opțiunea de tratament excelentă [11].

Expansiunea maxilarului superior, una din intervențiile chirurgie ortognatice prin elongare osoasă dirijată (DOME = Distraction Osteogenesis Maxillary Expansion) a redus severitatea SAOS, obstrucția nazală, somnolența diurnă și a crescut procentajul somnului MRO (eng. REM sleep) la pacienții cu maxilar superior și, respectiv, podea nazală îngustă [21].

Chirurgia ortognatică joacă un rol important în managementul SAOS, deși efectele sale asupra spațiului posterior a căilor aeriene superioare sunt variabile [16]. Într-un studiu din 2016, Canellas și colab. spun că retropoziționarea mandibulară post chirurgie ortognatică reduce spațiul faringian al căilor respiratorii și a fost sugerat că acest fapt poate induce tulburări respiratorii de somn. A fost evaluat un total de 1780 de publicații. Majoritatea pacienților analizați au fost tineri și supli. Nu a fost evidențiat

palatopharyngoplasty în most patients, has led to the development of different surgical techniques with the aim of increasing the size of the upper airways by changing the facial skeleton. If after 3-6 months of OSAS therapy by non-surgical methods, OSAS is persistent on polysomnography, maxillo-mandibular surgical advancement should be performed [7].

Given the improved knowledge of OSAS pathophysiology, the therapy can be adjusted to eliminate specific causes of the syndrome. In patients with identifiable anatomic abnormalities of the maxilla and mandible with narrowed pharyngeal airways, orthognathic surgery appears to be an excellent treatment option [11].

Maxillary expansion, one of the orthognathic surgical interventions by directed bone elongation (DOME = Distraction Osteogenesis Maxillary Expansion) reduced the severity of OSAS, nasal obstruction, daytime sleepiness and increased the percentage of REM sleep in patients with narrow maxilla and narrow nasal floor, respectively [21].

Orthognathic surgery plays an important role in the management of OSAS, although its effects on the posterior upper airway space are variable [16]. In a study (2016), Canellas et al. reported that mandibular repositioning after orthognathic surgery reduces the pharyngeal airway space, and it has been suggested that this may induce sleep-disordered breathing. A total of 1780 publications were evaluated. Most of the patients analyzed were young and fit. Post-operative OSAS and postmandibular retroposition by orthognathic surgery were not revealed. However, the potential reduction in upper airway space should be considered when developing the treatment plan. Obese patients and those undergoing massive mandibular retroposition are more likely to develop OSAS [6].

Conclusions

According to the literature review, there is a direct relationship between hypopnea or obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) and underdevelopment of the lower jaw in the sagittal plane and/or the upper jaw in the transverse plane [7].

Dentists, orthodontists, ENT doctors, and oromaxillo-facial surgeons are the first to evaluate and detect jaw development problems, or MAD, with potential repercussions on respiratory function. Having deep knowledge of the morphology and physiology of the upper respiratory tract, they can directly address or rule out the cause of the respiratory disorder. Cardiologists, pulmonologists, dietitians, somnologists, family doctors, neurophysiologists, neurologists, neurosurgeons, endocrinologists and psychologists are the ones who treat the consequences of respiratory disorders caused by MAD; they are also the ones who can suspect and assume a possible MAD by referring the patient to specific services and solving the underlying problem.

SAOS postoperator, post-retropoziționare mandibulară prin chirurgie ortognatică. Totuși trebuie luată în considerație potențiala reducere a spațiului căilor respiratorii superioare în timpul elaborării planului de tratament. Pacienții obezi și cei supuși unei retropoziționări mandibulare masive prezintă o probabilitate mai mare să dezvolte SAOS [6].

Concluzii

Literatura de specialitate descrie o relație directă dintre hipopnee sau sindromul apneei obstructive de somn (SAOS) și hipodezvoltarea maxilarului inferior în plan sagital și/sau a celui superior în plan transversal [7].

Medicii stomatologi, ortodonți, medicii ORL, chirurghi oro-maxilo-faciali sunt primii care pot să evalueze și să depisteze probleme de dezvoltare a maxilarelor, respectiv a ADM, cu potențiale repercursiuni asupra funcției respiratorii. Având cunoștințe profunde în morfologia și fiziologia căilor respiratorii superioare ei pot aborda direct sau exclude cauza tulburării respiratorii. Medicii cardiologi, pulmonologi, dietologi, somnologi, medici de familie, neurofiziologi, neurologi, neurochirurghi, endocrinologi, psihologi sunt cei care tratează consecințele tulburărilor respiratorii date de către ADM, respectiv sunt cei care pot suspecta și presupune o posibilă ADM, cu trimiterea pacientului în serviciul specific și rezolvarea problemei de bază.

Respirația nazală joacă un rol important în viața individului. În perioada de creștere, dezvoltare, are rol dublu: oxigenarea țesuturilor și formarea scheletului facial. Tulburările respiratorii din această perioadă vor duce la ADM cu diferite consecințe asupra sistemului stomatognat. Respirația nazală deficitară, respirația orală, sforăitul și SAOS sunt doar câteva dintre ele. Netratate, acestea la rândul lor vor duce la probleme grave de sănătate.

Pentru a preîntâmpina tulburările respiratorii și toate consecințele acestora, specialiștii implicați recomandă pacienților un algoritm bine definit în diagnosticare și tratament.

Bibliografie/Bibliography:

1. Bartolucci Maria Lavinia, Bortolotti Francesco, Martina Stefano, Corazza Giulia, Michelotti Ambra, Alessandri-Bonetti Giulio „Dental and skeletal long-term side effects of mandibular advancement devices in obstructive sleep apnea patients: a systematic review with meta-regression analysis“, *European Journal of Orthodontics*, Nr.41(1)/2019, pp. 89-100.
2. Băciuț Grigore, Băciuț Mihaela, Bran Simion, Kretschmer Winfried, Noțiuni fundamentale de chirurgie ortognatică, EDITURA MEDICALĂ UNIVERSITARĂ „IULIU HAȚIEGANU“, Cluj-Napoca, 2014, 218 p.
3. Brunetto Daniel Paludo, Moschik Christoph E, Dominguez-Mompell Ramon, Jaria Eliza, Sant'Anna Eduardo Franzotti, Moon Won „Mini-implant assisted rapid palatal expansion (MARPE) effects on adult obstructive sleep apnea (OSA) and quality of life: a multi-center prospective controlled trial“, *Progress in Orthodontics*, Nr.23(1)/2022, pp. 3-14.
4. Calvo-Henriquez Christian, Capasso Robson, Chiesa-Estomba Carlos, Yung Liu Stanley, Martins-Neves Silvia, Castedo Elena, O'Connor-Reina Carlos, Ruano-Ravina Alberto, Kahn Sandra „The role of pediatric maxillary expansion on nasal breathing. A systematic review and meta-analysis“, *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, Nr.135/2020, pp.110-139.
5. Calvo-Henriquez Christian, Megias-Barrera Joaquim, Chiesa-Estomba Carlos, R Lechien Jerome, Maldonado Alvarado Byron, Ibrahim Badr, Suarez-Quintanilla David, Kahn Sandra, Capasso Robson „The Impact of Maxillary Expansion on Adults' Nasal Breathing: A Systematic Review and Meta-Analysis“, *American Journal of Rhinology and Allergy*, Nr.35(6)/2021, pp. 923-934.
6. Canellas Joao Vitor dos Santos, Mendes Barros Hugo Leonardo, Medeiros Paulo Jose D'Albuquerque, Gamboa Ritto Fabio „Sleep-disordered breathing following mandibular setback: a systematic review of the literature“, *Sleep and Breathing*, Nr.20(1)/2016, pp. 387-394.
7. Cistulli Peter A „Craniofacial abnormalities in obstructive sleep apnoea: Implications for treatment“, *Respirology*, Nr.1(3)/1996, pp. 167-174.

Nasal breathing plays an important role in a person's life. During the period of growth and development, it has a double role, namely tissue oxygenation and facial skeleton development. Respiratory disorders during this period can lead to MAD with different consequences on the stomatognathic system. Poor nasal breathing, mouth breathing, snoring, and OSAS are just a few of them. If left untreated, they can lead to serious health problems.

In order to prevent respiratory disorders and their consequences, the specialists in the field recommend a well-defined diagnostic and therapeutic algorithm.

8. Cohen-Levy Julia, Garcia Robert, Petelle Boris, Fleury Bernard „Treatment of the obstructive sleep apnea syndrome in adults by mandibular advancement device: the state of the art“, *International Orthodontics*, Nr.7(3)/2009, pp. 287-304.
9. Esteller Eduard, Carrasco Marina, Diaz-Herrera Miguel Angela, Vila Javier, Sampol Gabriel, Juvanteny Joan, Sieira Ramon, Farre Alex, Vilaseca Isabel „Clinical Practice Guideline recommendations on examination of the upper airway for adults with suspected obstructive sleep apnoea-hypopnoea syndrome“, *Acta Otorrinolaringologica Espanola*, Nr.70(6)/2019, pp. 364-372.
10. Farronato Marco, Lanteri Valentina, Fama Andrea, Maspero Cinzia „Correlation between Malocclusion and Allergic Rhinitis in Pediatric Patients: A Systematic Review“, *Children (Basel, Switzerland)*, Nr.7(12)/2020, pp. 260-271.
11. Goodday Reginald H, Precious David S, Morrison Archibald D, Robertson Chad G. „Obstructive Sleep Apnea Syndrome: Diagnosis and Management“, *Journal Canadian Dental Association*, Nr.67(11)/2001, pp. 652-658.
12. Isono Shiroh „Obesity and obstructive sleep apnoea: Mechanism for increased collapsibility of the passive pharyngeal airway“, *Respirology*, Nr.17(1)/2012, pp. 32-42.
13. Jefferson Yosh „Mouth breathing: Adverse effects on facial growth, health, academics and behavior“, *General Dentistry*, Nr.58(1)/2010, pp. 18-25.
14. Jiang Wei, Xia Song, Yue Hui, Li Xiao-Zhi „Upper airway changes in patients with skeletal Class III maxillary retrognathia after rapid maxillary expansion and protraction: a meta-analysis“, *Shanghai Journal of Stomatology*, Nr.28(2)/2019, pp. 218-224.
15. Koudstaal M.J, Poort L.J, Van der Wal K.G.H, Wolvius E.B, Prah-Andersen B, Schulten A.J.M. „Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a review of the literature“, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, Nr.34(7)/2005, pp. 709-714.
16. Leck Richard, Paul Ninu, Rolland Sarah, Birnie David „The consequences of living with a severe malocclusion: A review of the literature“, *Journal of Orthodontics*, Nr.49(2)/2022, pp. 228-239.
17. Li Juan, Shi Lingfang, Zhang Xiayao, Weng Luxi, Chen Hong, Lin Jun „Evaluating the effect of midpalatal corticotomy-assisted rapid maxillary expansion on the upper airway in young adults using computational fluid dynamics“, *Journal of Zhejiang University Science B*, Nr.22(2)/2021, pp. 146-155.
18. Li Xiaoyan, Hu Rong, Xinyi Ren, He Jie „Interleukin-8 concentrations in obstructive sleep apnea syndrome: a systematic review and meta-analysis“, *Bioengineered*, Nr.12(2)/2021, pp. 10666-10681.
19. Nomura Tsutomu, Sasaki Au, Fujimoto Mai, Mano Mikiko, Suda Naoto, Kondo Kenji „Effects of jaw movement in bimaxillary orthognathic surgery on the upper airway: Computational fluid dynamics analysis“, *Orthodontics and Craniofacial Research*, Nr.1(1)/2022.
20. Ramires Tatiana, Alcântara Maia Roberto, Barone Jose Roberto „Nasal cavity changes and the respiratory standard after maxillary expansion“, *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, Nr.74(5)/2008, pp. 763-769.
21. Yoon Audrey, Guillemineault Christian, Zaghi Soroush, Yung-Chuan Liu Stanley „Distraction Osteogenesis Maxillary Expansion (DOME) for adult obstructive sleep apnea patients with narrow maxilla and nasal floor“, *Sleep Medicine*, Nr.65/2020, pp. 172-176.