



LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE
MEDICINA
LISBOA

TRABALHO FINAL

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

Clínica Universitária de Otorrinolaringologia

Respiração oral –Implicações na estrutura crânio facial e na qualidade de vida

Íris Simões Galvão

Abril'2020



LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE
MEDICINA
LISBOA

TRABALHO FINAL

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

Clínica Universitária de Otorrinolaringologia

Respiração oral – Implicações na estrutura crânio facial e na qualidade de vida

Íris Simões Galvão

Orientado por:

Dr. Diogo Tomé

Abril'2020

Resumo

A respiração oral é um sintoma frequente especialmente nas crianças, e que na grande maioria das vezes é subvalorizado e subdiagnosticado. Existem várias causas que podem induzir esta alteração no padrão respiratório, sendo as mais frequentes a hipertrofia adenoideia na infância e o desvio do septo e a hipertrofia dos cornetos no adulto.

Por definição, o respirador oral é o indivíduo que respira predominantemente pela boca, por um período de, pelo menos, 6 meses. Quando esta situação ocorre na infância a conformação crânio facial fica alterada e é reconhecido clinicamente na perspectiva da ORL como o fâcies adenoideu.

O crescimento facial tem paralelismo com o do resto do corpo e caracteriza-se pelo desenvolvimento dos ossos e tecidos moles constituintes, tendo os tecidos moles um importante papel como matriz. O desenvolvimento craniofacial, além dos estímulos genotípicos, é modulado por estímulos epigenéticos dos quais faz parte a respiração. Por este motivo, qualquer alteração no padrão respiratório terá impacto no desenvolvimento craniofacial, sendo que as alterações surgem como uma adaptação do corpo de forma a facilitar a passagem de ar pela boca e orofaringe. Este crescimento determina também os diferentes biótipos que se podem observar na população e que têm influência na relação maxilomandibular podendo predispor a má-oclusões dentárias. No seu conjunto, estas alterações terão um grande impacto da qualidade de vida do indivíduo afectando por exemplo a alimentação, o sono, a aprendizagem e a capacidade física. Além do desenvolvimento craniofacial, a respiração oral tem também consequências na postura corporal.

Palavras chave: Respiração oral; Desenvolvimento; Sono; Alimentação; Aprendizagem

O Trabalho Final exprime a opinião do autor e não da FML

Abstract

Mouth breathing is a common symptom, especially among children, and in most cases it is undervalued and underdiagnosed. There are several causes that can induce this change in the breathing pattern, the most frequent being adenoid hypertrophy in childhood and deviation of the septum and hypertrophy of the turbinates in adults.

By definition, the mouth breather is the individual who breathes predominantly through the mouth, for a period of at least 6 months. When this situation occurs in childhood, the craniofacial conformation is altered and is clinically recognized in the ENT perspective as the adenoid facies.

Facial growth parallels that of the rest of the body and is characterized by the development of its bones and soft tissues around them, with soft tissues having an important role as a developmental matrix. In addition to genotypic stimuli, craniofacial development is modulated by epigenetic stimuli of which breathing is a part. For this reason, any change in the breathing pattern will have an impact on craniofacial development, and the changes appear as an adaptation of the body in order to facilitate the passage of air through the mouth and oropharynx. This growth also determines the different biotypes that can be observed in the population and that have an influence on the maxillomandibular relationship and may predispose to dental malocclusions. Taken as a whole, these changes will have a great impact on the individual's quality of life, affecting, for example, food, sleep, learning and physical capacity. In addition to craniofacial development, mouth breathing also has consequences for body posture.

Keywords: Mouth breathing; Development; Sleep; Eating; Learning

O Trabalho Final exprime a opinião do autor e não da FML

Índice

Introdução	5
Definição	6
O anel linfático de Waldeyer na génese da respiração oral.....	6
Hipertrofias dos tecidos linfóides.....	7
Factores anatómicos na génese da respiração oral	9
Constituição das Fossas Nasais	9
Alterações da válvula nasal	10
A rinite e a rinosinusite crónica.....	11
Desvio do septo nasal.....	12
Alterações dos cornetos.....	13
Alterações das coanas.....	15
O biótipo individual e familiar	17
O desenvolvimento crânio-facial e a respiração oral	18
O crescimento da maxila.....	20
O crescimento da mandíbula	22
A respiração oral e o impacto no desenvolvimento craniofacial, oclusão dentária e postura corporal	23
Os biótipos faciais, a relação maxilomandibular e a oclusão dentária	28
A respiração oral e o impacto na qualidade de vida.....	30
Conclusão.....	36
Agradecimentos.....	37
Bibliografia	38

Introdução

A respiração oral é muito frequente especialmente nas crianças, sendo muitas vezes subvalorizada e subdiagnosticada. Porém, sabe-se hoje que, a longo prazo, este tipo de respiração pode provocar alterações faciais, posturais e dentárias com grande impacto a nível da qualidade de vida, nomeadamente no que concerne à alimentação, sono, aprendizagem e capacidade física. Esta temática tem vindo a ser amplamente estudada, continuando a gerar bastante controvérsia no que toca à causa-efeito da respiração oral e possíveis consequências. Apesar de existirem diversas etiologias na sua origem a grande maioria tem por base uma obstrução nasal existindo este padrão respiratório como mecanismo compensatório. As causas mais frequentes da respiração oral são a hipertrofia adenoideia, o desvio do septo, a hipertrofia dos cornetos e a rinite crónica, entidades clínicas que estão interligadas na génese da respiração oral, podendo ser a sua causa ou efeito. O impacto que a respiração oral tem sobre os diversos sistemas ocorre, habitualmente, na infância e, se não for corrigida, pode perpetuar-se até à idade adulta, altura em que o tratamento é bastante mais difícil e poderá não ser tão eficaz. Desta forma torna-se essencial o diagnóstico precoce desta síndrome e da sua etiologia para que se possa intervir a tempo e promover o normal desenvolvimento da criança. O objectivo deste trabalho é procurar compreender os vários factores que provocam a respiração oral crónica, analisar a sua integração no desenvolvimento e conformação crânio facial e o impacto na qualidade de vida.

Definição

Por definição, o respirador oral é o indivíduo que respira predominantemente pela boca, por um período de pelo menos 6 meses, a partir de qualquer idade, independentemente da causa. (Sousa et al., 2017)

A presença de respiração oral durante períodos críticos do crescimento pode ser responsável pelo início de uma sequência de eventos que culmina com alterações músculo-esqueléticas que determinam o típico fâcies adenoideu (Chambi-Rocha et al., 2018, Flores-Mir et al., 2013) (Flint, et al., 2015) (Proffit & Fields, 2008) (Valerio & Azevedo, 2002) que é caracterizado por :

- Face dolicofacial com aumento do terço inferior da face (Face vertical longa);
- Olhos encovados e olheiras;
- Projecção anterior do pescoço;
- Atrésia da arcada maxilar;
- Subdesenvolvimento dos seios maxilares;
- Palato elevado em ogiva;
- Retrognatismo;
- Incompetência labial com lábio superior curto e lábio inferior evertido;
- Sulcos nasolabial e nasogeniano acentuados;
- Erupção excessiva dos dentes posteriores;
- Mordida aberta anterior, sobremordida vertical e horizontal, mordida cruzada;

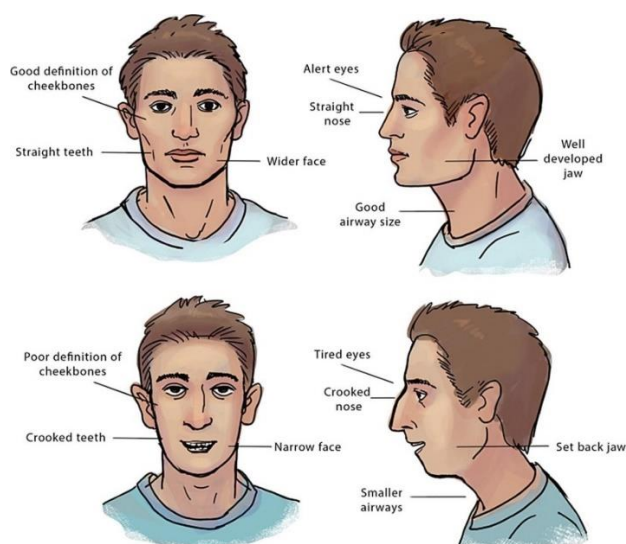


Figura 1: Comparação do fâcies do respirador nasal (superior) com o respirador oral (inferior.) (Kahn & Ehrlich, 2018) O anel linfático de Waldeyer na gênese da respiração oral

Hipertrofias dos tecidos linfóides

A hipertrofia das amígdalas e a hipertrofia dos adenoides são muito prevalentes em idade pediátrica e causam frequentemente obstrução das vias aéreas.(Viveros, 2016) Embora possam manifestar-se precocemente, em geral surgem por volta dos dois anos de vida, pois acompanham o desenvolvimento do sistema linfóide, podendo acentuar-se com o progredir da idade. Na maioria das vezes o diagnóstico é confirmado pela observação, por radiografia simples de perfil da face e, em caso de dúvida, por nasofibrosopia. (Morais-Almeida et al., 2019)

As amígdalas palatinas, os adenoides (amígdalas nasofaríngeas) e as amígdalas linguais fazem parte de um aglomerado de tecido linfóide denominado de anel linfático de Waldeyer. A sua função é a defesa contra patógenos envolvidos em infecções do sistema respiratório superior e faringe.(Bluestone et al., 2018; Hsu & Suh, 2018)

As amígdalas localizam-se na orofaringe, nas locas amigdalinas e estas, por sua vez, são limitadas pelos pilares amigdalinos, formados pelos músculos palato-glosso (pilar anterior) e palato-faríngeo (pilar posterior), que formam dois arcos revestidos por mucosa. (Hsu & Suh, 2018)

As patologias infecciosas das amígdalas incluem a amigdalite aguda (mais frequente), a amigdalite crónica e o abscesso periamigdalino. A amigdalite aguda é uma das infecções mais comuns nas crianças podendo requerer tratamento com antibióticos.

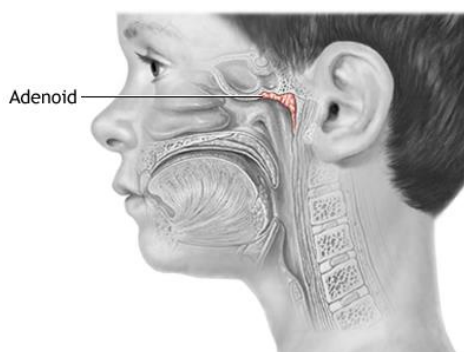


Figura 2: Ilustração da posição dos adenoides, Shargorodsky, 2018

Os adenoides localizam-se na parede pósterio-superior da nasofaringe e estão presentes desde o 7.º mês de gestação, crescendo ao longo da vida da criança. São estruturas piramidais recobertas por epitélio respiratório (epitélio colunar pseudoestratificado ciliado) cujo ápex se estende até ao bordo posterior do septo nasal e cuja base se encontra na nasofaringe. A superfície dos adenoides possui várias fendas que permitem

umentar a superfície de contacto com os agentes patogénicos inalados.(Gupta et al., 2016; Hsu & Suh, 2018)

A hipertrofia adenoideia é a causa mais frequente de obstrução nasal em idade pediátrica. Devido à sua posição na nasofaringe os adenoides são continuamente expostos aos antigénios (bacterianos, virais ou de alergénios) inalados pelo indivíduo e podem servir como reservatório dos mesmos. Esta hipertrofia ocorre como resultado de uma inflamação crónica destas estruturas em resposta aos estímulos supracitados.

As infecções dos adenoides incluem a adenoidite aguda e crónica e a otite média; A adenoidite aguda apresenta-se com um conjunto de sintomas difícil de distinguir do quadro de infecção do tracto respiratório superior e rinosinusite. As manifestações clínicas podem incluir obstrução nasal, rinorreia (serosa ou mucosa), febre, tosse e otite média concomitante. A adenoidite crónica tem uma duração de sintomas superior a 3 meses e pode ter como consequência o acumular de microrganismos nas fendas dos adenoides que podem servir como reservatório para sinusite. (Bluestone et al., 2018; Gupta et al., 2016)

As queixas típicas da criança com hipertrofia adenoideia são a obstrução nasal, a respiração predominantemente oral, durante o dia e no período nocturno o ressonar, os despertares, a enureses, a hipopneia/apneia do sono que por sua vez vão provocar por exemplo , sonolência diurna excessiva, irritabilidade, agitação Pode ocorrer na presença ou ausência de infecção e leva a obstrução parcial do tracto respiratório superior.(Bluestone et al., 2018)

Os adenoides têm um papel importante no desenvolvimento de otite média dada a sua proximidade à trompa de Eustáquio e possibilidade de obstrução da mesma e passagem de microrganismos. (Bluestone et al., 2018)

Como referido, existe uma regressão de adenoides com a idade, pelo que o diagnóstico de hipertrofia adenoideia em adultos é raro. (Rout et al., 2013; Yildirim et al., 2008).

A terapêutica pode ser médica ou cirúrgica. Esta passa por exercícios respiratórios, descongestionantes nasais, antihistaminicos e antibióticos (em caso de infecção). Contudo o tratamento definitivo é a adenoidectomia. (Rout et al., 2013)

A hipertrofia tem sido associada a maior prevalência de rinite alérgica, otite média distúrbios respiratórios do sono e de infecções do tracto respiratório inferior e respiração oral. (Viveros, 2016).

Factores anatómicos na génese da respiração oral

Constituição das Fossas Nasais

A respiração de predomínio oral está associada quase sempre a obstrução nasal. Na diminuição da permeabilidade nasal estão interligados factores da morfologia óssea e o aumento de volume da mucosa nasal.

As fossas nasais constituem a porção mais superior do tracto respiratório e têm o papel de aquecer humidificar e remover partículas do ar inspirado. São recobertas internamente por epitélio pseudoestratificado ciliado e células mucosas, cujo muco actua como barreira protectora. É também nesta cavidade que ocorre a drenagem dos seios perinasais e do canal lacrimo-nasal. São também as fossas nasais responsáveis pela captação de partículas de odor, direcionando-as para o epitélio olfactivo, localizado na fenda olfactiva. (Hsu & Suh, 2018)

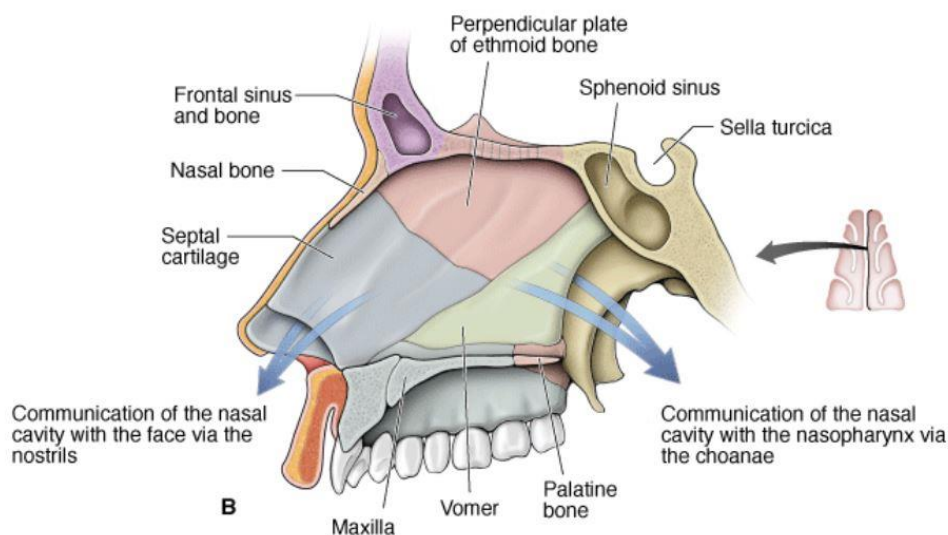


Figura 3: Representação esquemática das fossas nasais Morton, Foreman, & Albertine, 2019

As fossas nasais encontram-se separadas medialmente pelo septo nasal e comunicam: anteriormente com o exterior através dos orifícios narinários, e posteriormente com a nasofaringe através das coanas. (Standring et al., 2008)

As fossas nasais apresentam 6 paredes com os seguintes limites:

- Superior: o tecto das fossas nasais é formado anteriormente pela espinha nasal do osso frontal e ossos próprios do nariz, pela placa cribiforme do etmóide e posteriormente pela parede anterior e inferior do corpo do esfenóide;
- Inferior: o pavimento das fossas nasais é formado anteriormente pelos processos palatinos da maxila e posteriormente pela apófise horizontal do osso palatino;
- Medial: constitui o septo nasal, dividindo as fossas nasais. É formado pela lâmina perpendicular do etmóide, pelo vómer e pela cartilagem septal;
- Lateral: formadas pela maxila, esfenóide, palatino, unguis, cornetos nasais inferiores e etmóide.(Standring et al., 2008).

Assim ,esta constituição de múltiplas estruturas anatómicas que se interligam , se fundem em suturas e exercem forças dinâmicas entre si , por si só provocam relevos e acidentes morfológicos que podem condicionar o fluxo nasal provocando clinicamente a obstrução nasal. São exemplos frequentes o desvio do septo nasal, as alterações do volume dos cornetos, ou por vezes o próprio biótipo de certos indivíduos com fossas nasais muito estreitas.

Alterações da válvula nasal

A válvula nasal está localizada na parte anterior da via aérea. Esta válvula não consiste apenas numa estrutura simples, mas num constructo tridimensional complexo constituído por diversas estruturas morfológicas. De um ponto de vista fisiológico é a zona de maior resistência ao fluxo de ar (“segmento limitador de fluxo”). Estende-se desde a junção entre a porção caudal da cartilagem lateral superior com o septo até à parte óssea do orifício piriforme e os tecidos moles dessa região. Pode ser dividida em válvula nasal interna e válvula nasal externa. Dito isto, é importante ter em conta que grande parte da literatura usa o conceito de válvula nasal como referência à válvula nasal interna. É de destacar a importância de dois músculos no funcionamento da válvula nasal: Músculo *dilatador naris* que causa a abertura da área da válvula nasal e o

pars alaris do musculo *nasalis* que causa o alargamento da válvula nasal interna. A dilatação das narinas durante a inspiração é um fenómeno de grande relevância, especialmente em situações de esforço físico. Este fenómeno reduz a resistência nasal prevenindo que a pressão nasal incorra em colapso da porção rígida da válvula nasal. (Bloching, 2008) (Nigro et al.,2009) (Oneal et al., 2000)

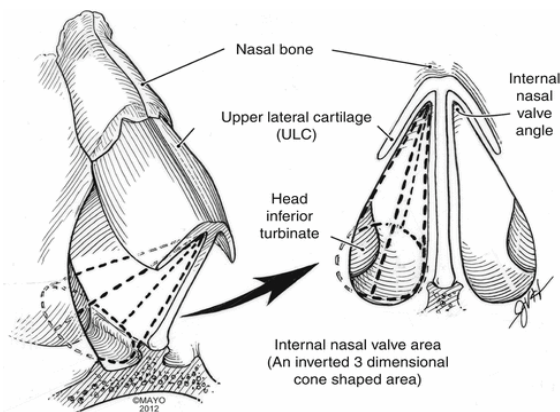


Figura 5: Estrutura da válvula nasal Physiologic Concerns During Rhinoplasty, 2017f

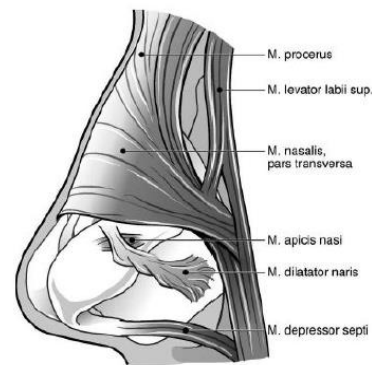


Figura 4: Músculos perinasais Bloching, 2008

O colapso nasal define-se pelo estreitamento da válvula nasal e tem uma prevalência significativa sendo uma das causas de respiração oral. As etiologias deste estreitamento podem ser divididas em distúrbios estáticos – hipertrofia da cabeça do corneto inferior, desvios do septo nasal, estenose do orifício piriforme e variações anatómicas da parede nasal lateral ou ainda estenose por tecido cicatricial, e distúrbios dinâmicos - paralisia do nervo facial, acidente vascular cerebral. Contudo, ambos os tipos de distúrbios podem ocorrer ao mesmo tempo e/ou serem interdependentes. (Bloching, 2008)

A rinite e a rinosinusite crónica

A patologia inflamatória da mucosa nasal é muito frequente. Entidades como a rinite alérgica ou não alérgica são causas muito frequentes da obstrução nasal crónica. No adulto a rinite crónica em alguns doentes está associada à formação de pólipos nasais. Entretanto o próprio processo inflamatório da mucosa nasal, que determina o edema dos tecidos, progressivamente vai deteriorando o funcionamento dos plexos vasculares dos cornetos. Desta forma, a persistência da inflamação crónica provoca a hipertrofia dos

cornetos, que por si só é uma causa importante de respiração oral e das suas consequências no adulto.

Na génese do processo inflamatório temos vários mecanismos fisiopatológicos, desde a alergia, aos mecanismos vasomotores, e por exemplo o refluxo que atinge predominantemente a parte posterior dos cornetos, estando na origem da respiração oral nocturna em muitos indivíduos.

Os pólipos nasais são crescimentos de mucosa edematosa que se originam principalmente ao nível da mucosa do nariz e seios paranasais e se projectam em direcção às fossas nasais causando uma variedade de sinais e sintomas. A polipose nasal pertence ao espectro da rinosinusite crónica e tem uma prevalência variável, aumentando com a idade e atingindo o seu pico por volta dos 50 anos. É mais frequente no sexo masculino. Esta doença tem como causa a irritação crónica da mucosa como a que ocorre na rinite ou sinusite. É também encontrada num número significativo de doentes com fibrose quística.

Os indivíduos com polipose nasal queixam-se frequentemente de obstrução, hipósia ou anósmia (devido à obstrução do sulco olfactivo), discurso nasalado, cefaleias (devido à obstrução à drenagem dos seios paranasais), roncopia, crises esternutatórias, rinorreia anterior e posterior e pigarreio. Ao exame objectivo podemos encontrar sinais de congestão da mucosa nasal, muco ou pus a drenar do meato e podemos visualizar o próprio pólipos. (Flint, et al., 2015).

A nasofibrosopia é o exame de eleição e permite detectar pequenos pólipos no meato médio e avaliar a extensão da doença e alterações anatómicas associadas, como desvios do septo e hipertrofia dos cornetos. O TAC das fossas nasais e seios paranasais é fundamental para compreender a extensão da doença e identificar outros factores de ordem anatómica e que poderão contribuir para explicar o quadro clínico. Podemos ainda realizar avaliação alergológica e, em caso de suspeição, testes diagnósticos de fibrose quística. O tratamento médico passa por corticoides intranasais e o cirúrgico pela cirurgia endoscópica dos seios paranasais (FESS). (Flint, et al., 2015)

Desvio do septo nasal

Esta alteração é bastante frequente e é uma causa comum de obstrução unilateral das fossas nasais, quer em crianças quer em adultos. Pode ser congénita ou adquirida. A

constituição do septo por vários componentes que estão interligados e se adaptam entre si durante o crescimento, provoca com frequência relevos durante o processo de desenvolvimento. Um desvio do septo nasal causa sintomas como obstrução nasal, cefaleias, infecções dos seios perinasais, distúrbios do sono, roncopatia, crises esternutatórias, epistáxis e hipósmia. O estudo por TAC dos seios perinasais é fundamental para orientar a conduta terapêutica. (Leboulanger,2016)

Quando a terapêutica médica é insuficiente, o desvio do septo obriga a correção cirúrgica (septoplastia).(Teixeira et al., 2016) .Esta cirurgia é possível em qualquer idade, mas, habitualmente não se realiza antes dos 15-16 anos. Quando realizada antes da adolescência, as indicações clínicas deverão ser muito bem fundamentadas e a cirurgia deve ser bastante limitada, com o mínimo de ressecção, de modo a não impedir o crescimento da pirâmide nasal. Quando o desvio é muito acentuado provocando desvios da pirâmide nasal poderá ser necessária a septorinoplastia.

Alterações dos cornetos

Os cornetos nasais são estruturas ósseas, revestidas por mucosa muito vascularizada (de tal forma que estímulos irritantes ou inflamatórios induzem o seu ingurgitamento), que se projectam da parede lateral das fossas nasais, tendo uma face medial convexa e uma face lateral côncava. O espaço entre a parede lateral das fossas nasais e a face lateral da concha nasal designa-se por meato. Aí se abrem os ostia dos seios perinasais assegurando a ventilação e a sua drenagem. No meato inferior abre-se ainda o canal lacrimo-nasal. (Hsu & Suh, 2018; Standring et al., 2008)

A função dos cornetos é a de aumentar a área de contacto da cavidade nasal e promover um fluxo de ar não laminar, desacelerando e aumentando a turbulência do ar inspirado, de modo a que este demore mais tempo a passar nas fossas nasais e assim possa ser humidificado e aquecido. (Hsu & Suh, 2018)

A hipertrofia do corneto inferior (HCI) pode ocorrer como resultado de inflamação crónica - como acontece na rinite, ou como resultado de uma hiperplasia compensatória a um desvio do septo. Nesta situação, ocorre contralateralmente à direção do desvio do septo nasal ou, expressando-se ao longo do lado côncavo do septo. (Tomblinson et al., 2016)

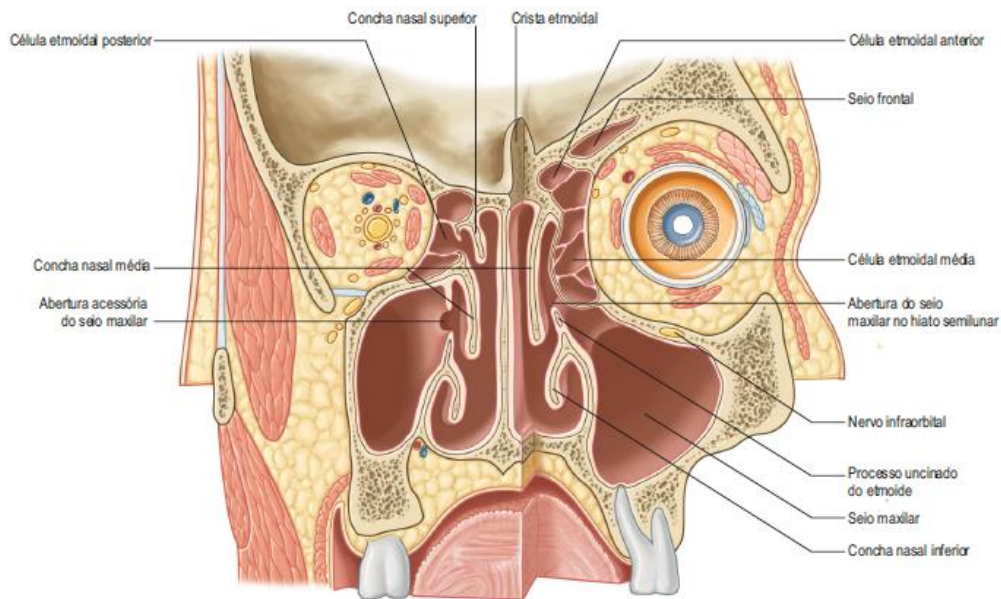


Figura 6: Representação esquemática dos cornetos, meatos e seios perinasais Standring et al., 2008

A concha bulhosa define-se como uma pneumatização do corneto médio e pode ser uni ou bilateral. Pode também existir pneumatização do corneto superior ou do corneto inferior (muito raro). Consensualmente, considera-se que existe concha bulhosa quando existe pneumatização de pelo menos 50% da altura do corneto médio, avaliado no plano coronal da TC.

Em termos clínicos, os indivíduos com esta variante anatômica geralmente permanecem assintomáticos. No entanto, quando a concha bulhosa é grande e a fossa nasal estreita, pode levar a obstrução do meato médio ou infundíbulo levando assim à obstrução da drenagem das células etmoidais e do seio frontal. Pode também originar rinorreia, roncopatia, cefaleias e infecções. (Ferreira, et al., 2016)

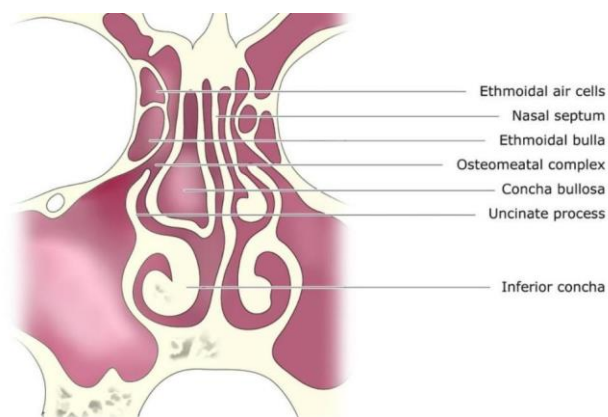


Figura 7: Representação esquemática de concha bulhosa (Gaillard, 2010)

A terapêutica realiza-se apenas em indivíduos sintomáticos e tem como objectivo diminuir a intensidade dos sintomas através da utilização de descongestionantes nasais, anti-histamínicos ou antibióticos. Apenas o tratamento cirúrgico permite uma resolução definitiva da concha bolhosa e está indicado nos casos de obstrução nasal marcada, quando há obstrução do complexo osteomeatal, cefaleias persistentes, e quando existe afecção concomitante dos seios perinasais.

Alterações das coanas

As coanas, ou orifícios nasais posteriores, fazem a transição das fossas nasais para a nasofaringe. São limitadas ântero-inferiormente pela lâmina horizontal do osso palatino, póstero-superiormente pelo esfenóide, lateralmente pelas lâminas mediais das apófises pterigoideas e medialmente pelo vómer.(Bluestone et al., 2018; Rajan & Tunkel, 2018)

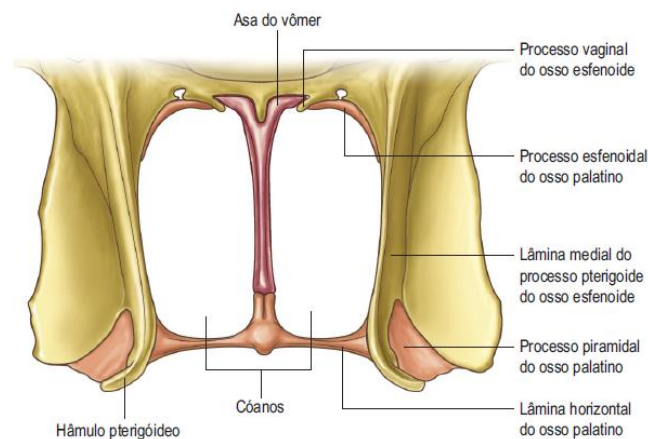


Figura 8: Vista posterior das coanas (Standring et al., 2008)

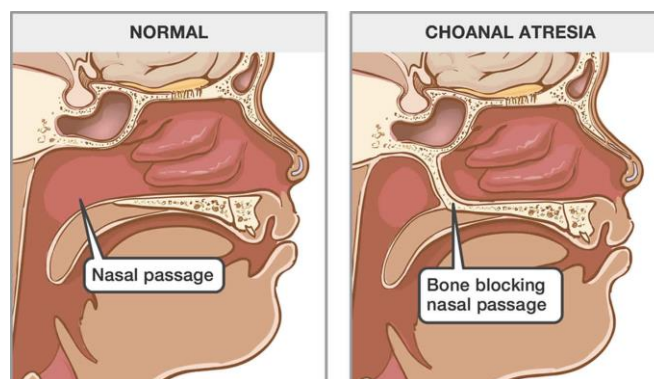


Figura 9: Representação esquemática de atresia das coanas The Hospital for Sick Children, 2010

A atresia das coanas é uma doença congênita na qual as coanas se encontram ocluídas por uma membrana, osso ou combinação de ambos, devido a uma falha na recanalização das fossas nasais durante o desenvolvimento fetal. A sua incidência é de 1:5000-1:8000 nascimentos.(Rajan & Tunkel, 2018) (Flint, et al., 2015) A maioria dos estudos referem que a atresia puramente membranosa é rara, 30% é óssea e os restantes casos mistos. Esta malformação leva à ausência de comunicação entre a cavidade nasal e a nasofaringe. Cerca de 2/3 são unilaterais e 1/3 bilaterais. 50% dos doentes com atresia das coanas e cerca de 75% daqueles com atresia bilateral têm outras anomalias congénitas associadas. Estas incluem síndrome CHARGE (coloboma, cardiopatia, atresia das coanas, atraso do crescimento e desenvolvimento, hipoplasia dos genitais, anomalias dos pavilhões auriculares/surdez), polidactilia, síndrome de Crouzon, fenda palatina, etc. (Bluestone et al., 2018, Rajan & Tunkel, 2018) (Flint, et al., 2015).

Se for bilateral o recém-nascido é incapaz de respirar pelo que este tipo se apresenta no período neonatal com sinais de dificuldade respiratória e cianose. Uma vez que os recém-nascidos são respiradores nasais obrigatórios, o estabelecimento da patência da via aérea é uma emergência. Se for unilateral apresenta-se mais tardiamente com rinorreia unilateral mucopurulenta e obstrução nasal.

O diagnóstico é feito clinicamente pela impossibilidade de passar um cateter 6F através das fossas nasais até à nasofaringe. Deve ser realizada nasofibroscopia e TC para confirmar o diagnóstico. A TC é também útil para avaliar a natureza e espessura da obstrução e diferenciar entre atresia completa e estenose. A estenose das coanas define-se como um estreitamento com existência, contudo, de patência das coanas medindo menos que 6 mm de diâmetro.(Rajan & Tunkel, 2018)

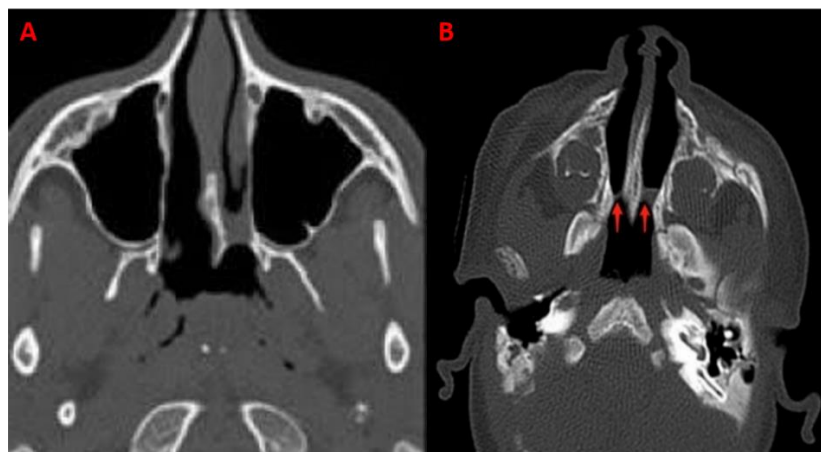


Figura 10: A -Atresia unilateral (Rawal, Cruz, & Machnowska, 2017), B - Atresia das coanas bilateral (Jones, 2011)

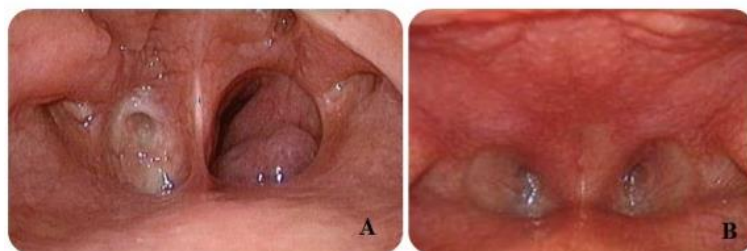


Figura 11:A: Atrésia unilateral; B: Bilateral (La Mantia & Andoloro, 2019)

O tratamento é essencialmente cirúrgico e o objectivo passa por restaurar a patência das coanas de forma minimamente invasiva, de modo a não interferir com o normal desenvolvimento craniofacial do doente e evitar recorrências. A reparação cirúrgica da atrésia unilateral não é uma urgência pelo que deve ser adiada até à idade escolar, quando a anatomia da região é mais semelhante à do adulto. Contudo, é necessária à sua vigilância no que concerne a dificuldades respiratórias. A maioria das cirurgias faz-se actualmente por via transnasal usando um endoscópio. Existe, no entanto, o risco inerente de reestenose, podendo ser necessárias várias intervenções cirúrgicas. (Rajan & Tunkel, 2018).

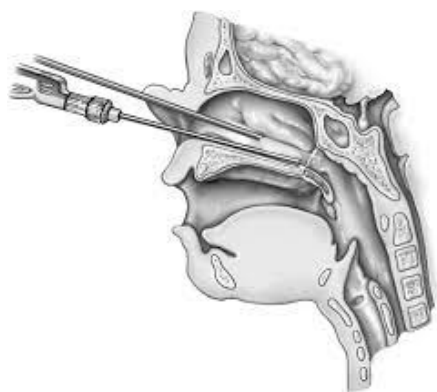


Figura 12:Reparação transnasal da atrésia
Friedman, 2009



Figura 13:Atrésia da coana direita, vista
endoscópica Flint, et al., 2015

O biótipo individual e familiar

Para além dos vários factores nasais e do anel linfático de Waldeyer supracitados, deve ser sublinhado o biótipo individual. Existem casos em que as fossas nasais são muito estreitas constitucionalmente e que por si só justificam a obstrução nasal e a consequente respiração oral. Por vezes identificam-se mesmo traços familiares de fâcies em que a estrutura nasal muito estreita é marcada, embora não se identifiquem desvios das estruturas anatómicas.

O desenvolvimento crânio-facial e a respiração oral

O crescimento facial tem paralelismo com o do restante corpo, considerando-se que se completa por volta dos 15 anos no sexo feminino e 16 anos no sexo masculino.

Se compararmos o crânio de uma criança recém-nascida com o de um adulto é fácil observar que a criança apresenta um crânio-muito mais largo e uma face muito menor. Essa alteração é um aspecto importante do padrão de crescimento facial. Não existe apenas um gradiente de crescimento cefalocaudal no corpo, mas também dentro da própria face. Considerando essa perspectiva não é de surpreender que a mandíbula estando mais afastada do cérebro tenda a crescer mais, e mais tarde, que a maxila que se encontra mais próxima.(Bluestone et al., 2018)

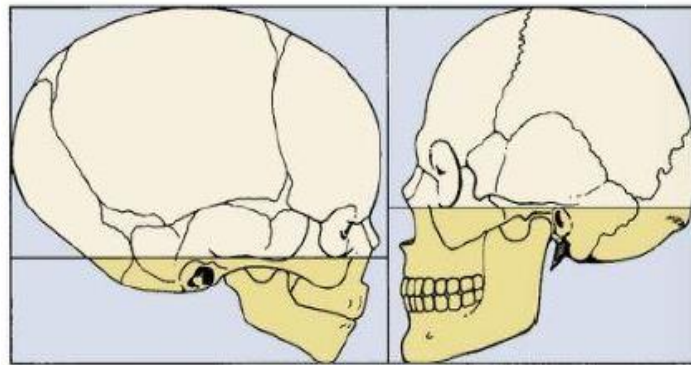


Figura 14:: Alterações nas proporções da cabeça e face durante o crescimento (Proffit & Fields, 2008)

A face começa por ter uma dimensão vertical pequena no recém-nascido, contudo, durante a infância assiste-se ao crescimento passivo do terço médio da face (maxilar superior), para baixo e para a frente, devido ao crescimento dos ossos do crânio em que se apoia e de forma activa devido ao seu próprio crescimento. O crescimento transversal do terço médio depende sobretudo da sutura médio-palatina e sofre aceleração durante a puberdade. (Bluestone et al., 2018)

Relativamente ao terço inferior da face, a mandíbula aumenta de tamanho através do crescimento pósterio-superior do seu côndilo e do ramo, deslocando a mandíbula para a frente e para baixo (sentido horário) ou para a frente e para cima (sentido anti-horário). O crescimento transversal do terço inferior ocorre como consequência do crescimento pósterio-superior das mandíbulas que promove o seu afastamento posterior em V. (Proffit & Fields, 2008)

O princípio do V (Enlow) tem um papel muito importante no crescimento do esqueleto facial. Os ossos crescem por aposição óssea na região interna do V e por reabsorção na região externa do V.(Prekumar, 2011)

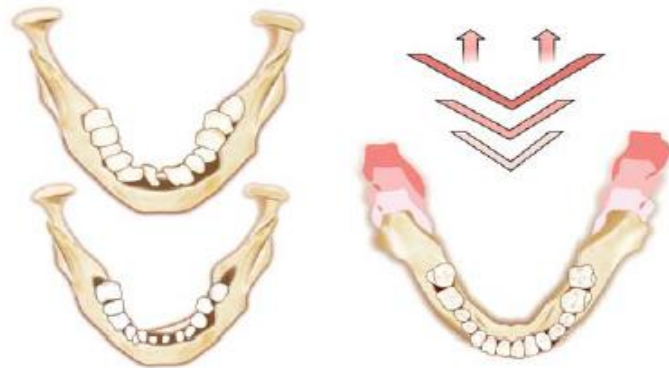


Figura 15: Crescimento em V da mandíbula Prekumar, 2011

O osso não cresce por si mesmo, o seu crescimento é influenciado pelos tecidos moles que funcionam como matrizes funcionais determinando o crescimento ósseo e cartilágneo (Teoria de Moss). Moss defende que o principal determinante do crescimento do complexo nasomaxilar e da mandíbula consiste no aumento das cavidades nasais e orais. Estas por sua vez crescem em resposta às necessidades funcionais do indivíduo. (Proffit & Fielfds, 2008) (Flint, et al., 2015)

O crescimento ósseo baseia-se em determinados princípios básicos. São reconhecidos dois mecanismos muito importantes para o crescimento ósseo – Remodelação por meio dos processos de deposição (osteoblastos) e reabsorção (osteoclastos) que promovem deslizamento (Enlow), ou seja, o movimento gradual de crescimento de um osso, e o mecanismo de deslocamento no qual o osso se movimenta como um todo. (Prekumar, 2011; (Proffit & Fielfds, 2008)

O deslocamento pode ser primário em que o osso se afasta dos outros-ossos com os quais contacta à medida que cresce e secundário em que o osso se desloca devido ao crescimento dos ossos adjacentes.(Prekumar, 2011); (Proffit & Fielfds, 2008)

O deslocamento e o deslizamento ocorrem simultaneamente e complementam-se sendo muito difícil separar as contribuições de cada tipo de movimento.(Prekumar, 2011)

O crescimento da maxila

A maxila não pode ser considerada como um osso em separado, devendo ser vista como parte de um complexo ósseo – complexo nasomaxilar. Este é composto pelo osso zigomático, maxila, ossos nasais e o tecto da órbita. Há dois mecanismos básicos para o crescimento do complexo nasomaxilar: deslocamento passivo por crescimento da base do crânio; e crescimento activo das estruturas nasomaxilares. (Proffit & Fields, 2008) (Prekumar, 2011)

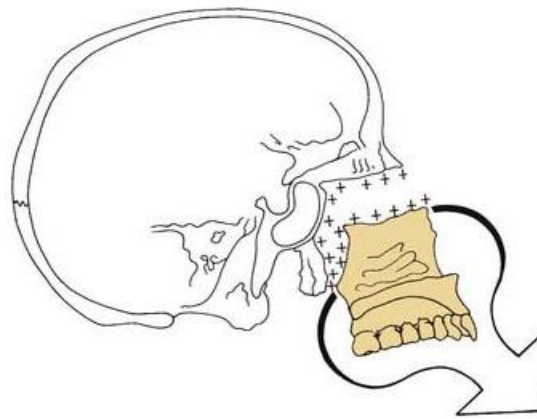


Figura 16: Deslocamento inferior e anterior da maxila e deposição óssea nas suturas Prekumar, 2011

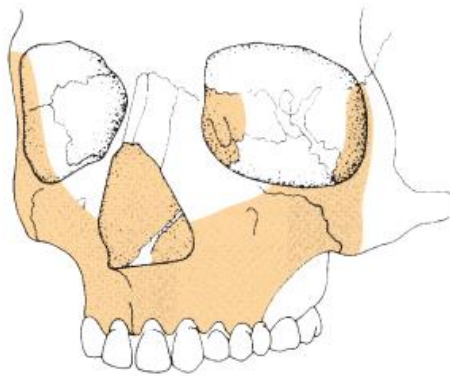


Figura 17: Superfícies de reabsorção da maxila Prekumar, 2011

Até aos 6 anos de idade o deslocamento criado pelo crescimento da base do crânio é uma parte importante do crescimento da maxila. Aproximadamente aos 7 anos de idade o crescimento da base do crânio cessa e então o crescimento nas suturas ósseas é o único mecanismo que move a maxila para a frente. (Prekumar, 2011).

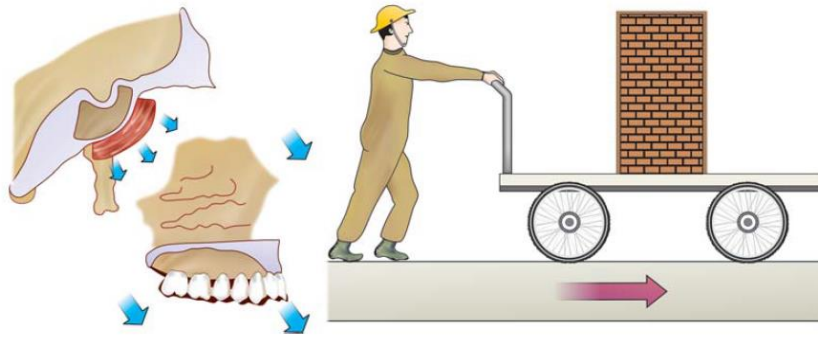


Figura 18: Deslocamento secundário por crescimento dos tecidos circundantes Prekumar, 2011

Conforme o crescimento dos tecidos moles circundantes desloca a maxila para baixo e para a frente, abrindo espaço entre as suturas, osso novo vai sendo adicionado em ambos os lados das suturas. (Prekumar, 2011) (Proffit & Fields, 2008)

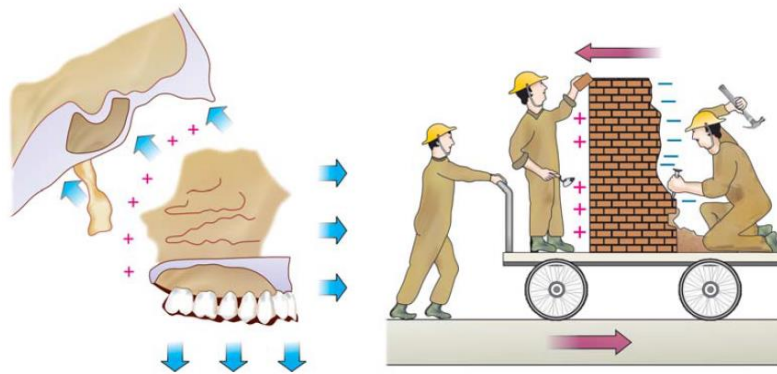


Figura 19: Deslocamento primário da maxila Prekumar, 2011

Temos de entender a maxila como uma plataforma sobre rodas, movendo-se para a frente, sendo reduzida na sua parede anterior e construída posteriormente, movendo-se no espaço em direcção oposta ao crescimento global. (Flint, et al., 2015)

À medida que a maxila cresce na sua superfície pósterio-superior, as suas superfícies anteriores são reabsorvidas

Assim, o crescimento da maxila ocorre por duas vias:

1. Deposição de osso ao nível das suturas que articulam a maxila com o crânio e base do crânio
2. Remodelação anterior.

O crescimento da mandíbula

Ao contrário do que acontece com a maxila, o crescimento da base do crânio e deslocamento da articulação temporomandibular desempenham um papel insignificante no crescimento da mandíbula (Flint, et al., 2015) (Proffit & Fields, 2008)

Se tivermos o crânio como referência, o mento desloca-se para baixo e para a frente. Os principais locais de crescimento da mandíbula são a superfície posterior do ramo e os processos coronoides e côndilo. Na face anterior da mandíbula verifica-se pouca alteração. (Flint, et al., 2015)

O corpo da mandíbula cresce como resultado de deposição de osso periosteal ao nível da superfície posterior do ramo. O ramo por sua vez cresce sendo depositado osso na sua superfície posterior e sendo reabsorvido osso da sua superfície anterior. Podemos então verificar que a mandíbula se desloca para baixo e para a frente ao mesmo tempo que cresce para trás e para cima. (Prekumar, 2011) (Proffit & Fields, 2008)

Desta forma, a mandíbula sofre um deslizamento posterior (ao nível do côndilo) e um deslocamento anterior e inferior à medida que cresce (ao nível do ramo). O deslizamento posterior deve-se à reabsorção do bordo anterior do ramo e deposição no bordo posterior do ramo deslizando o ramo da mandíbula para uma posição mais posterior e alargando o corpo que assim pode acomodar os molares da dentição definitiva no seu bordo alveolar. Os côndilos da mandíbula têm o seu movimento de crescimento para trás e para cima, indo em direção à articulação, criando um aumento na altura da mandíbula e um deslocamento da mesma para baixo e para a frente. (Prekumar, 2011) (Proffit & Fields, 2008)

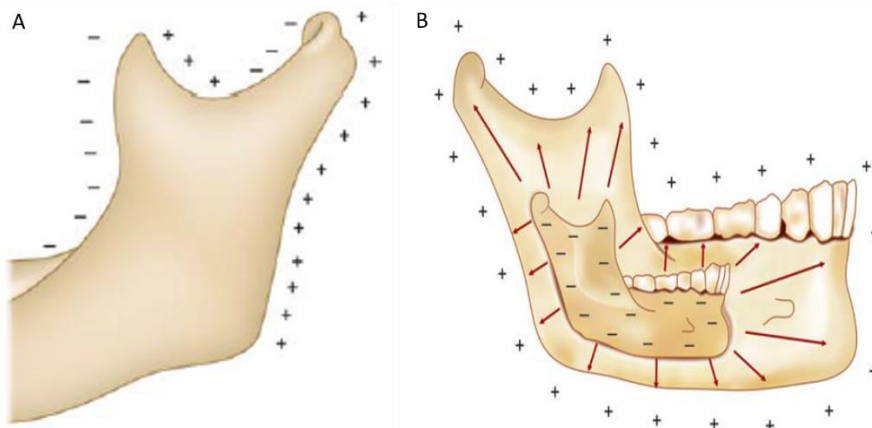


Figura 20:A: Remodelação do ramo da mandíbula, B: Crescimento da mandíbula Prekumar, 2011

A respiração oral e o impacto no desenvolvimento craniofacial, oclusão dentária e postura corporal

O desenvolvimento craniofacial, além dos estímulos genotípicos, é modulado por estímulos externos (epigenéticos), dentro os quais temos os chamados estímulos paratípicos. Estes são compostos pelas seguintes funções: respiração, amamentação, mastigação e deglutição. (Valerio & Azevedo, 2002)

No que à função respiratória diz respeito, os seres humanos respiram, principalmente, pelo nariz, no entanto, todos respiram parcialmente pela boca. É o que acontece, por exemplo, durante o exercício físico, em que muitos indivíduos fazem essencialmente uma respiração oral uma vez que existe a necessidade de aumento da frequência e volume de ar inspirado. Este fenómeno ocorre uma vez que a respiração nasal envolve maior esforço que a respiração oral. Esta problemática surge devido à resistência ao fluxo de ar, que se dá ao nível das fossas nasais, necessária para que ocorra desaceleração do fluxo de ar inspirado, permitindo a sua humidificação e aquecimento. Este esforço maior, necessário à respiração nasal, é fisiológico e aceitável, até certo ponto; em caso de obstrução nasal, a resistência ao fluxo de ar aumenta de tal forma, que se torna não só desconfortável para o indivíduo, como induz a uma diminuição do volume de ar que chega aos pulmões. (Cuccia et al., 2008). Consequentemente, o indivíduo será levado não só consciente como inconscientemente (através de mecanismos reflexos que respondem a uma diminuição do oxigénio disponível, como resultado da diminuição da hematose pulmonar), a uma respiração oral compensatória.

Estes exemplos servem, pois, para explicar que, na realidade, o ser humano é um respirador misto: tanto pode exercer respiração nasal como respiração oral; excepção feita aos recém-nascidos - respiradores nasais exclusivos - em virtude do posicionamento alto da laringe em relação à cavidade oral, facilitador da amamentação. Neste caso concreto, a localização alta da epiglote dificulta a entrada de ar às vias aéreas inferiores, sempre que o fluxo é oriundo da boca, levando então a que estes respirem obrigatoriamente pelo nariz. (Morais-Almeida, 2019, Wandalsen, & Solé, 2019)

As alterações desencadeadas pela respiração oral estão relacionadas com o facto de o corpo se adaptar por forma a facilitar a passagem de ar pela boca e pela orofaringe. (Sousa et al., 2017). Num estudo realizado para avaliar as alterações da actividade

muscular face à resistência respiratória, os autores concluíram que este aumento na resistência pode estimular mecanoreceptores nas vias aéreas superiores, que levam ao aumento da actividade de determinados músculos como o orbicular dos lábios, o genioglosso e os músculos milo-hióideus e que culmina com a anteriorização da língua e a abertura da boca para uma melhor respiração. (Song & Pae, 2001). A postura do respirador oral designa-se por postura de boca aberta, caracterizada por deslocamento inferior e posterior da mandíbula e língua e extensão da cabeça. Postula-se que este tipo de postura afecte a direcção do crescimento craniofacial e a interacção entre as arcadas dentárias.

Conforme se verifica, a postura de boca aberta leva a hiperfunção dos músculos suprahióideus (que deprimem a mandíbula), do músculo bucinador e do músculo orbicular dos lábios (músculos da mímica). Por outro lado, esta postura leva à diminuição, por desuso, do tónus dos músculos da mastigação (temporal, masséter e pterigoideu medial), cuja função passa por encerramento da boca.

Como referido anteriormente, o complexo nasomaxilar cresce continuamente desde o período pós-natal até ao fim da puberdade. O crescimento máximo ocorre nos primeiros anos de vida e até aos 6 anos altura em que, aproximadamente 60% da face adulta já se encontra desenvolvida. Por este motivo, o estabelecimento da respiração nasal adequada no início de vida é essencial para um desenvolvimento craniofacial correcto e harmonioso: a interacção contínua entre o complexo nasomaxilar e a mandíbula durante a respiração nasal é importante para direccionar o crescimento de toda a face e o uso correcto da musculatura facial. (Torre & Guilleminault, 2018) A postura da mandíbula, da língua e da cabeça são determinadas pelo tipo de respiração. Assim, um padrão respiratório alterado, tal como o que ocorre na respiração oral, leva a suas modificações. Por sua vez, estas mudanças podem alterar o equilíbrio das pressões sobre os maxilares e dentes, afectando o crescimento da maxila e posicionamento dos dentes. Durante a respiração oral, a língua adopta usualmente uma posição mais baixa, ou seja, em maior contacto com o pavimento da cavidade bucal e menor contacto com o palato. A ausência de contacto com o palato incorre na ausência de estímulo de crescimento nos ossos que o compõem, dando origem a palato em forma de ogiva. Por outro lado, os músculos bucinador e masséter exercem uma pressão constritora sobre os maxilares. Esta acção é geralmente contrariada pela pressão que a língua exerce sobre a parte interna do maxilar, contudo, quando a língua se encontra numa posição mais baixa

(como ocorre nos respiradores orais), esta pressão deixa de ser exercida, levando a um estreitamento do arco maxilar. Este estreitamento, por sua vez, irá levar a uma desarmonia entre a largura maxilar e a largura mandibular podendo ter como consequência o desenvolvimento de mordida cruzada anterior ou posterior e mordida aberta. (Valerio & Azevedo, 2002)

A respiração oral condiciona também alterações relacionadas com a pressão do ar – Por um lado a passagem do ar na cavidade bucal exerce pressão contra o palato num sentido ascendente e, pelo contrário, a inexistência da passagem do ar nas fossas nasais leva a que não haja pressão num sentido descendente, contribuindo assim também para uma abóbada palatina alta (palato em forma de ogiva). Por outro lado, a diminuição do fluxo de ar que percorre as fossas nasais condiciona uma menor pneumatização e, consequentemente, um menor desenvolvimento dos seios maxilares. (Valerio & Azevedo, 2002)

Já a nível dos dentes, a passagem de ar frio ao nível dos incisivos (que têm uma grande polpa dentária) que ocorre na respiração oral, leva a que estes sejam expostos à humidade e frio e ocorra dor. (Valerio & Azevedo, 2002). Por forma a minorar os danos dentários, inconscientemente, o indivíduo empurra a língua contra os dentes, numa tentativa de os aquecer fazendo com que, por um lado, a língua fique interposta levando a mordida aberta e, por outro, os incisivos sejam empurrados para a frente levando a proinclinação dos mesmos e sobremordida. Também no binómio respiração oral/deglutição atípica, os indivíduos tendem a empurrar a língua para a frente, uma vez que os respiradores orais tendem a ter mordida aberta e incompetência labial necessitando da interposição lingual para que ocorra a deglutição. (Koca et al.,2016)

Como referido anteriormente, a deglutição atípica está intimamente relacionada com a respiração oral, uma vez que todas as alterações craniofaciais e dentárias já mencionadas incorrem em alterações dos músculos mastigatórios, da conformação da cavidade oral e da própria coordenação, necessária à correcta deglutição. Proffit (2002) descreveu a deglutição com interposição lingual como sendo uma adaptação útil quando se constata uma mordida aberta anterior, por forma a existir selamento da cavidade oral. (Sousa et al.,2017)

Como já explicitado, a língua tem um papel muito importante no desenvolvimento da mandíbula. De tal forma que uma língua posicionada mais anteriormente pode levar a

prognatismo, enquanto que uma língua posicionada mais posteriormente pode levar a subdesenvolvimento da mandíbula. Já uma língua interposta pode levar a alterações da oclusão anterior, por exemplo mordida aberta. (Valera, et al., 2003)

Desta forma, as alterações ortodônticas mais frequentemente observadas no respirador oral são a mordida cruzada, palato ogival, protrusão da maxila, retrusão da mandíbula e altura facial anterior aumentada. Quando a obstrução mecânica é resolvida e o hábito persiste, a má oclusão e a propensão às alterações funcionais são observadas na maioria dos casos. É ainda possível que doentes que tenham este tipo de respiração, sem causa reconhecida e corrigida, e que recorram ao tratamento ortodôntico, não usufruam do mesmo em pleno. (Izuka, 2008)

Também ao nível dos lábios se verifica alterações nos respiradores orais. Nos indivíduos com este padrão respiratório observa-se incompetência labial, com parcial ou total incapacidade de vedamento labial, por hipofunção do lábio inferior. Como mecanismo compensatório nestes indivíduos ocorre hiperfunção do músculo mental (elevador do lábio inferior e queixo) numa tentativa de oclusão dos lábios. (Cattoni et al., 2007)

Uma vez que os músculos agem de forma sinérgica objectivando o equilíbrio postural, estas alterações geram modificações, não só a nível da face como também de toda a postura corporal. Recorde-se que a postura ideal se define como aquela em que há um máximo de eficiência do corpo. Esta ocorre devido a um equilíbrio entre as estruturas de suporte que objectivam uma quantidade mínima de esforço e sobrecarga. (Cattoni et al., 2007)

Conforme referido por Ricketts, a manutenção da anteriorização e extensão da cabeça representa uma resposta funcional por forma a facilitar a respiração oral e compensar a obstrução nasal. Nos respiradores orais verifica-se não só esta posição anómala da cabeça, como também um recrutamento dos músculos acessórios da inspiração (esternocleidomastoideu, os escalenos e os peitorais). Este padrão é perpetuado pela diminuição da actividade ao nível do diafragma e hipotonicidade da musculatura abdominal. (Cuccia et al., 2008). Segundo Corrêa e Bérzin, que avaliaram a actividade muscular através de electromiografia, os respiradores orais, comparativamente com os nasais, apresentam níveis mais elevados de actividade no EMG a nível dos músculos da região posterior do pescoço e ao nível do esternocleidomastoideu. (Veron et al., 2016).

Tal dever-se-á à acção intrínseca destes músculos: os músculos da região posterior do pescoço são extensores da coluna cervical. Já o esternocleidomastoideu, se o ponto fixo for a clavícula, eleva o esterno e actua como músculo acessório da inspiração e, por acção dos feixes posteriores que se inserem no occipital, se a cabeça estiver em extensão, ajuda no seu suporte, promovendo a hiperextensão.

Também ao nível dos músculos suprahióideos e platisma se verifica a sua hiperactividade por forma a deprimir a mandíbula e permitir a entrada de ar. A acção dos músculos suprahióideos leva ainda a uma posição mais elevada do osso hióide. Pensa-se que o stress exercido por estes músculos contribua também para influenciar o crescimento da superfície inferior da mandíbula. (Veron et al., 2016)

A anteriorização e extensão da cabeça leva à elevação da caixa torácica, diminuindo a mobilidade tóraco-abdominal e comprometendo a eficácia ventilatória. Esta desvantagem mecânica intensifica o esforço inspiratório e gera um círculo vicioso de tensão muscular, alteração postural e aumento do trabalho respiratório. Por isso, a desorganização das cadeias musculares, resultante da contracção ineficaz do diafragma e, conseqüentemente, dos músculos abdominais, altera toda a dinâmica respiratória, resultando na diminuição da força muscular respiratória. (Silveira et al., 2010) (Okuro, et al., 2011)

Recorde-se que os músculos trabalham de forma sinérgica, pelo que o deslocamento anterior da posição da cabeça desloca o centro de gravidade e altera toda a mecânica corporal. Assim, nos respiradores orais, a nível do complexo articular da espádua, ocorre projecção anterior dos ombros e elevação das escápulas; a nível da coluna ocorre discreta hipercifose torácica, aumento da lordose lombar e anteroversão pélvica. Existe ainda protusão do abdómen, genu valgus e pés planos. Os braços encontram-se habitualmente deslocados para trás e os pés para dentro. (Alves Da Cunha, et al., 2014)

Assim se verifica que a protusão do abdómen parece resultar da conjugação da presença de fraqueza muscular, hiperlordose lombar e constante deglutição de ar (resultante da via de conduto da respiração e da deglutição ser a mesma), que resulta em acumulação

Os biótipos faciais, a relação maxilomandibular e a oclusão dentária

O padrão ou biótipo facial de cada indivíduo é determinado geneticamente podendo sofrer interferências de factores externos. Ricketts definiu a existência de três biótipos faciais: Mesofacial (normal), Dolicofacial (vertical) e Braquifacial (horizontal).

O crescimento crânio-facial determina os biótipos faciais os quais têm influência na relação maxilomandibular. Os indivíduos mesofaciais (perfil recto) apresentam normalmente uma boa relação maxilomandibular (classe I de Angle). Os indivíduos dolicofaciais (perfil convexo) apresentam normalmente um avanço relativo do maxilar superior e uma tendência ao crescimento vertical resultando do aumento do terço médio da face. Considera-se que este biótipo predispõe à respiração oral e, por sua vez, é agravado por este tipo de respiração. Assim, tem por paradigma o fácies adenoideu. Associa-se normalmente à classe II de Angle. Os indivíduos braquifaciais (perfil côncavo) apresentam normalmente um avanço relativo da mandíbula. (Proffit & Fields, 2008)

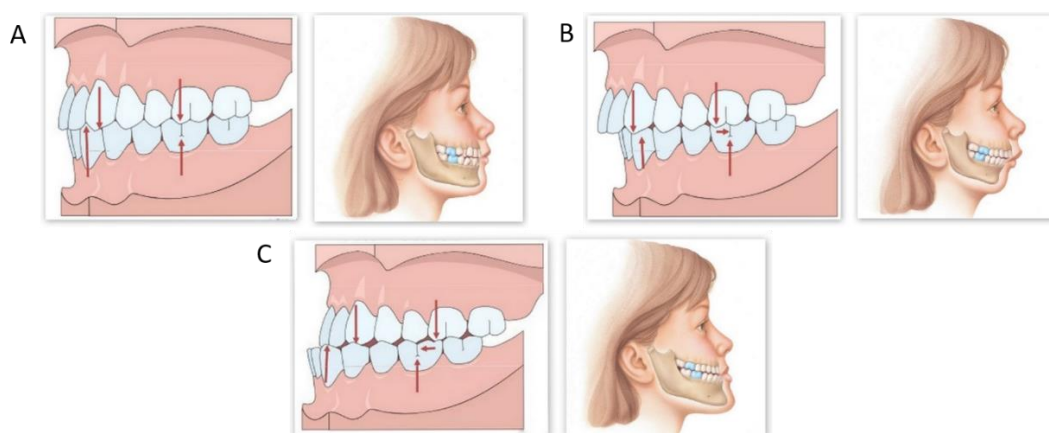


Figura 21: A: Biotipo Mesofacial, B: Biotipo Dolicofacial, C: Biotipo Braquifacial. Angle's classification of malocclusion, 2015

A oclusão dentária define-se pela relação entre a arcada superior e a inferior sendo que a má oclusão se traduz por um desvio em comparação à oclusão ideal que pode ter como causa anomalias esqueléticas e dentárias. Nas anomalias esqueléticas fazem parte as alterações sagitais, verticais e transversais. (Proffit & Fields, 2008). No plano sagital a base para avaliação é a posição intermaxilar dos primeiros molares. Existem 3 classes segundo a classificação de Angle:

- Classe I (Normal): a cúspide méso-vestibular do 1º molar superior oclui no sulco méso-vestibular do 1º molar inferior (neutroclusão)
- Classe II (Pós-normal): o molar superior oclui o molar inferior mais anteriormente em relação à posição de Classe I. Em cerca de 90% dos casos os incisivos superiores encontram-se proinclinados – sobremordida horizontal (divisão 1), 10% encontram-se retroinclinados (divisão 2).
- Classe III (Pré-normal): o molar superior oclui mais posteriormente ao molar inferior em relação à posição de Classe I.



Figura 22:A: Classe I, B: Classe II, C: Classe III. Angle's classification of malocclusion, 2015

Na relação vertical existem duas alterações- mordida aberta ou mordida profunda

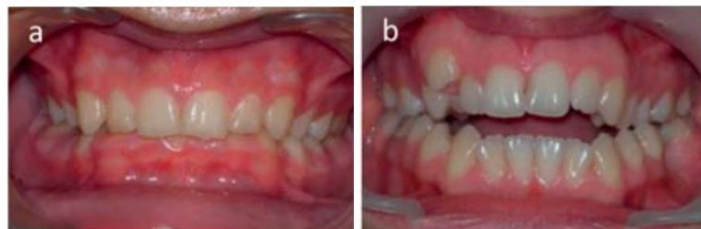


Figura 23: a: Mordida profunda, b: Mordida aberta. Bondemark, 2020

O plano transversal refere-se à relação entre a largura do maxilar superior e da mandíbula e podemos ter mordida cruzada posterior e a mordida em tesoura.



Figura 24:Mordida cruzada bilateral Bondemark, 2020

A respiração oral e o impacto na qualidade de vida

O conjunto de alterações crâniofaciais e posturais decorrentes da respiração oral têm um impacto profundo na qualidade de vida. A alimentação, sono, humor, aprendizagem e capacidade física são directamente influenciados por este tipo de transformações.

Além destas alterações, existe ainda um forte impacto generalizado no crescimento, fruto das mudanças a nível da alimentação e da libertação de hormonas reguladoras do crescimento, como a hormona do crescimento, com libertação durante o sono. Tal se verifica pela relação entre os níveis baixos de IGF-1 e IGFBP-3 e a presença de SAOS (síndrome de apneia obstructiva do sono), em crianças com hipertrofia adenoideia e amigdalina e que se elevam significativamente após adenoamigdalectomia.(Zhu et al., 2015) Os níveis diminuídos de IGF-1 parecem estar relacionados com o atraso no crescimento que se verifica em crianças com respiração oral.(Morais-Almeida et al., 2019a)

A nível alimentar, olfacto e o paladar são essenciais. Por essa razão, qualquer tipo de afecção nestes sentidos tem um impacto significativo na vida do indivíduo. O olfacto pode ser directamente afectado por obstrução nasal, uma vez que as moléculas de odor não conseguem atingir o epitélio olfactivo, localizado na região posterior da cavidade nasal. Verificou-se que os respiradores orais têm um maior limiar para o reconhecimento dos diferentes sabores e que preferem sabores mais fortes. Por outro lado, como é obvio constatar nos respiradores orais, a via de alimentação e respiração é a mesma.(Kimura-Ueda et al., 2018)

No caso das crianças, a respiração oral pode levar à associação entre o acto de alimentar-se e a sufocação. Por essa razão, não raramente, ingerem menos alimentos e são mais magras ou, no sentido oposto - a ingestão de alimentos pastosos, de deglutição mais fácil e, em geral, de alto teor calórico (diminuição da ingestão de carboidratos e aumento da ingestão de lípidos), predispõe ao excesso de peso. Como se constata, as modificações compensatórias na alimentação podem causar alterações nutricionais no respirador oral. (Andrade da Cunha et al., 2011)

Por outro lado, na respiração oral, a frequência dos movimentos mastigatórios encontra-se alterada: existe uma interrupção no acto de mastigação e uma maior frequência de

movimentos respiratórios, com uma duração total do período de mastigação diminuída, ou seja, um consumo mais rápido do alimento, com interrupções para respirar no processo de mastigação. Por esta razão, a opção pelo tipo de alimento será feita então não pelo apetite, mas pela consistência e facilidade de ingestão do mesmo. (Ikenaga et al., 2013) Verifica-se ainda que as crianças não conseguem manter a boca fechada (o que incorre no escape de comida), têm uma mastigação ruidosa, desordenada, rápida pelo que não mastigam o suficiente e deglutem o alimento quase inteiro, verificando-se uma maior quantidade de restos alimentares na cavidade oral, após deglutição. (Andrade da Cunha et al., 2007) (Sousa et al., 2017) Paralelamente, dadas as alterações inerentes à respiração oral, a posição lingual mais ântero-inferior vem, geralmente, acompanhada por uma deglutição atípica.

O termo distúrbio respiratório obstructivo do sono engloba a roncopatia primária, a síndrome de resistência das vias aéreas superiores e a síndrome de apneia-hipopneia do sono. Este tipo de distúrbios caracteriza-se pela diminuição do fluxo inspiratório, que resulta do colapso ou aumento da resistência das vias aéreas superiores, levando a múltiplos despertares nocturnos. Os despertares repetidos levam a alterações marcadas da estrutura do sono, com fragmentação. Por este motivo, estas patologias cursam com sintomas nocturnos como roncopatia, sensação de asfixia/engasgamento, nictúria, insónia, parasónias e sintomas diurnos como sonolência excessiva, fadiga, cefaleias matinais, diminuição da concentração/desempenho e alterações de humor.

Os respiradores orais sofrem frequentemente de distúrbios obstructivos do sono. Num estudo realizado com este padrão respiratório concluiu-se que existe uma maior prevalência deste tipo de distúrbios e que, dentro destes, os mais prevalentes são a roncopatia primária e SAOS. No que concerne às causas, apurou-se uma maior prevalência de hipertrofia amigdalina e adenoideia. (Izu et al., 2010)

As ondas cerebrais consistem em impulsos, fruto da comunicação entre os neurónios, e são diferentes consoante a acção desempenhada no momento pelo individuo. O electroencefalograma (EEG) em vigília caracteriza-se por ondas de alta frequência e baixa amplitude e podemos encontrar 3 padrões de ondas:

- alfa (associadas ao repouso e baixa actividade mental);
- beta e gama (associadas a estados de alerta ou pensamento activo).

As ondas beta relacionam-se com o planeamento, tomada de decisões e execução e as gama com a atenção, percepção e resolução de problemas.

O sono tem início no sono NREM, composto por 3 fases que diferem na sua profundidade:

- fase N1 - início do sono, corresponde à transição entre a vigília e o sono, predominância de ondas teta no EEG e baixo limiar de excitação – despertar fácil;
- fase N2 - sono ligeiro, ondas teta, fusos de sono e complexos kappa ao nível do EEG;
- fase N3 - sono mais profundo, também designado de sono de ondas lentas – slow wave sleep – mais de 20% de actividade delta no EEG.

As ondas teta associam-se, quer em vigília durante estados de meditação quer durante o sono, a criatividade e imaginação, sendo indicativas de sonhos.

Durante o estádio N3 é libertada a hormona do crescimento. Estudos experimentais em animais documentaram que a administração da hormona libertadora de hormona do crescimento (GHRH) aumenta o sono NREM e que a inibição da sua secreção (pelo hipotálamo) suprime a duração e profundidade do sono. O sono REM (rapid-eye-movement) caracteriza-se, ao nível do EEG, por ondas de alta frequência e baixa amplitude, com ritmos gama e beta, à semelhança do que ocorre na vigília. Durante o sono de um adulto saudável, verificam-se ciclos periódicos entre o sono NREM e REM, que se repetem normalmente 4 a 5 vezes por noite, cada um com a duração de cerca de 90 minutos.(Morais-Almeida et al., 2019b)

Ao longo do tempo tem sido estabelecida uma relação importante entre o sono e a memória. Sabe-se que o sono, após um período de aprendizagem, favorece a consolidação de memórias e que este processo ocorre durante o sono de ondas lentas (fase N3, dependente do hipocampo). Por outro lado, a estabilização das memórias transformadas ocorre durante o sono REM (associado à memória emocional).

Já a aprendizagem pode ser entendida, de modo simplificado, como a forma de adquirirmos novos conhecimentos, desenvolvermos competências e mudarmos comportamentos. Esta resulta da tríade das funções cognitivas, executivas (gestão das funções cognitivas) e conativas (emoções, personalidade). As funções cognitivas

englobam a atenção, percepção, memória, linguagem e pensamento consciente. Podemos classificar a memória em 3 tipos:

- memória sensorial (automática e sem controlo cognitivo);
- memória de curto prazo/memória de trabalho;
- memória de longo prazo, que engloba a memória implícita/procedimental e explícita/declarativa. Esta compreende a memória semântica (factos e conceitos) e a episódica (eventos).

Após a aquisição de informação, a formação de memórias passa por vários estádios interdependentes – codificação (tradução de dados num código), consolidação, retenção/armazenamento e recuperação/evocação.

Diversos estudos caso-controlo, realizados com crianças respiradoras orais, permitem concluir que existe uma grande afecção da capacidade de aprendizagem, nomeadamente no que concerne à atenção, percepção e memória de trabalho, manifestando-se uma forte associação entre respiração oral, distúrbios de aprendizagem, taxa de chumbos e necessidade de apoio escolar, existindo, contudo, preservação da memória a longo prazo.(Arslan et al., 2018; Fensterseifer et al., 2013; Ribeiro et al., 2016; Uema et al., 2007a)

Demonstrou-se ainda que o tratamento da patologia de base, por exemplo por adenoidectomia, permite interromper o agente causal, retomar a normal aprendizagem e melhorar os resultados escolares.(Uema et al., 2007a)

De igual forma, verifica-se que durante a inspiração nasal, o impulso transmitido do bulbo olfactivo ao córtex olfactivo, é também transmitido para o córtex pré-frontal medial e hipocampo, duas áreas fortemente envolvidas no processamento da memória. (Arshamian et al., 2018; Molle & Benoit, 2019)

Num estudo caso-controlo foi avaliado o efeito da respiração nasal no olfacto e memória. Concluiu-se que respirar pelo nariz, em comparação com a boca, durante a consolidação da memória, aumenta a capacidade de reconhecer eventos episódicos, ou seja, aumenta a capacidade de memória a curto prazo. Foram utilizados odores altamente familiares e pouco familiares porque, embora ambos sejam dependentes do hipocampo, recorrem a tipos parcialmente diferentes de processos de memória. Verificou-se, contudo, que ambos os tipos de memórias são afectadas pela respiração

oral. Por outro lado, num estudo realizado através da utilização de RM funcional, verificou-se que a respiração oral tem um grande impacto na actividade do hipocampo, diminuindo drasticamente durante este tipo de padrão respiratório.(Arshamian et al., 2018; Park & Kang, 2017)

Através de EEG aferiu-se também a diminuição da actividade ao nível do sistema límbico (incluindo amígdala e hipocampo) e diminuição das ondas teta (em repouso), beta, gama e alfa (durante a realização de tarefas). Estas alterações cerebrais parecem dever-se a uma falta de oxigénio, hipótese suportada pela medida de SpO2 a nível cortical. (Lee et al., 2019)

Pensa-se que esta afecção cerebral possa estar ligada não só à hipóxia intermitente, mas, também, ao número elevado de despertares nocturnos que resultam em fragmentação do sono, com diminuição do tempo de sono REM (necessário à consolidação de memórias, como já referido). (Uema et al., 2007b)

Esta hipóxia intermitente que se verifica irá incorrer também em alterações de humor como irritabilidade e agitação pois o córtex pré-frontal nas crianças encontra-se ainda em desenvolvimento. (Alexander & Schroeder, 2013)

A dificuldade de aprendizagem, devido à falta de atenção e concentração, é também característica de crianças com perturbação de hiperactividade e défice de atenção (PHDA). (De Souza Marques, 2019)

A PHDA caracteriza-se pela clássica tríade sintomatológica persistente de desatenção, hiperatividade e impulsividade, em graus variados, que se manifestam em diferentes ambientes, podendo ter três subtipos: predominante desatento, predominantemente hiperativo-impulsivo e combinado.(Flamia et al., 2006)Esta perturbação tem influência multifactorial; fatores genéticos, traços biológicos e sociais incorrem num grande impacto na vida pessoal e no processo de aprendizagem. A PHDA e a síndrome do respirador oral têm etiologias muito diferentes, mas sintomas muito semelhantes, pelo que o reconhecimento do síndrome do respirador oral nos primeiros anos de vida é de extrema relevância pois, quando confundido com PHDA, pode levar a intervenções inadequadas, com prejuízos para a criança, desgaste da família e tratamentos ineficazes. (De Souza Marques, 2019)

A respiração oral tem impacto negativo na biomecânica respiratória e na resistência física do indivíduo.(Okuro et al., 2011)

Múltiplos factores estão na origem da redução da força muscular respiratória neste tipo de respiradores. Alterações posturais, alterações à conformação da caixa torácica, uso inadequado dos músculos respiratórios, alterações na qualidade do ar inspirado e reflexos neurológicos inibitórios, são apenas alguns dos exemplos.(Boas et al., 2013) Todos estes fatores determinam volumes e capacidades pulmonares menores, afetando a hematose pulmonar, com diminuição da PaO₂, que se reflecte na diminuição da tolerância ao exercício. *Silveira et al.* observaram que a projeção anterior da cabeça em respiração bucal correlacionou-se negativamente com variáveis espirométricas. Da mesma forma, o perímetro torácico nas crianças com respiração oral é menor, comparativamente aos respiradores nasais. Esta alteração pode ser explicada pela menor expansibilidade, derivada da fraqueza da musculatura e alterações na coluna dorsal. (Okuro et al., 2011) Já a falha na filtração, humidificação e aquecimento do ar inspirado, estimula o aumento da presença de leucócitos no sangue, aumentando a hipersensibilidade dos pulmões. Além disso, há evidências de que a obstrução nasal determina perturbações nos nervos aferentes nasais, com efeitos profundos sobre a respiração e calibre das vias aéreas nos pulmões, afetando negativamente a expansão torácica e a ventilação alvéolo-pulmonar. Os autores concluem que a respiração oral forçada provoca uma diminuição da função pulmonar em indivíduos asmáticos leves em repouso, chegando mesmo a iniciar sintomas da asma em alguns indivíduos. Daqui se conclui que a respiração oral pode desempenhar um papel na patogénese de exacerbações agudas de asma.(Waleska da Silveira et al., 2010)

Conclusão

A respiração oral crônica durante a infância é um sintoma muito frequente na prática clínica e que muitas vezes é subvalorizada e mesmo subdiagnosticada. O impacto na vida da criança e do adulto tem muitas dimensões e prolonga-se ao longo da vida, sendo abordado por múltiplas especialidades. Ao elaborar este trabalho verifiquei a enorme complexidade que está por trás da respiração oral, quando se analisam os vários fatores integrados no desenvolvimento crânio facial e na qualidade de vida. É fundamental desenvolver uma visão conjunta integradora juntando as perspectivas das várias especialidades envolvidas.

Agradecimentos

Em primeiro lugar não posso deixar de agradecer ao Professor Óscar Dias pela disponibilidade, paciência, compreensão e imensurável auxílio. É com enorme orgulho que termino este mestrado tendo sido sua aluna, ter aprendido consigo e acima de tudo ter tido oportunidade de testemunhar em primeira mão a sua dedicação de corpo e alma aos alunos.

Gostaria também de agradecer ao meu orientador de tese, Doutor Diogo Tomé, pelos conselhos e apoio na realização deste trabalho.

À minha mãe, obrigada pela companhia nesta caminhada tão longa e, por vezes, por caminhos tão tortuosos.

Gostaria também de agradecer à Doutora Maria Cristina Boneco e Doutora Beatriz Fernandes pela orientação e auxílio na área da estomatologia.

Por fim, não posso deixar de agradecer aos meus amigos que tiveram a paciência de ler e reler o meu trabalho vezes infinitas e, em particular, à Joana Martins, Kevin Rocha, Catarina Furtado e Mariana Marques sem os quais este trabalho não teria sido possível.

Bibliografia

- [1] Alves Da Cunha, M., Reitor, A., Calmon, M., Salvador, C., De, T., Maurício, C., & Mendes, C. (2014). Systemic implications and clinical management of chronic oral breathing: literature review. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, 388-392.
- [2] Andrade Da Cunha, D., Alves Pontes Da Silva, G., & Justino Da Silva, H. (2011). Repercussões da Respiração Oral no Estado Nutricional: Por Que Acontece? Effects of Oral Breathing in the Nutritional State. Why does it Happen? *Intl. Arch. Otorhinolaryngol., São Paulo - Brasil*, v.15, n.2, 223-230.
- [3] Andrade da Cunha, D., Alves Pontes da Silva, G., Eugênia Farias Almeida Motta, M., Rolim de Lima, C., & Justino da Silva, H. (2007). Mouth breathing in children and its repercussions in the nutritional state. *Rev CEFAC, São Paulo*, v.9, n.1, 47-54.
- [4] *Angle's classification of malocclusion*. (9 de Setembro de 2015). Obtido de Dentodontics: <https://dentodontics.com/2015/09/09/angles-classification-of-malocclusion/>
- [5] Arshamian, A., Iravani, B., Majid, A., & Lundström, J. (28 de 11 de 2018). Respiration modulates olfactory memory consolidation in humans. *Journal of Neuroscience*, 38(48), 10286-10294.
- [6] Arslan, F., Tasdemir, S., Durmaz, A., & Tosun, F. (1 de 8 de 2018). The effect of nasal polyposis related nasal obstruction on cognitive functions. *Cognitive Neurodynamics*, 12(4), 385-390.
- [7] Bloching, M. (Março de 2008). Disorders of the nasal valve area. *GMS Current Topics in Otorhinolaryngology*, Vol. 6, Doc07.
- [8] Bluestone, C., Simons, J., & Healy, G. (2014). *Pediatric Otolaryngology, 5th edition*. People's Medical Publishing House-USA.
- [9] Bondemark, L. (2020). *Classification of malocclusions*. Obtido de Pocket Dentistry: <https://pocketdentistry.com/classification-of-malocclusions/>

- [10] Cattoni, D., Fernandes, F., Di Francesco, R., & Latorre, M. (2007). Characteristics of the stomatognathic system of mouth breathing children: anthroposcopic approach. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 347-351.
- [11] Chambi-Rocha, A., Cabrera-Domínguez, M., & Domínguez-Reyes, A. (1 de 3 de 2018). Breathing mode influence on craniofacial development and head posture. *Jornal de Pediatria*, 94(2), 123-130.
- [12] Cuccia, A., Lotti, M., & Caradonna, D. (1 de 2008). Oral breathing and head posture. *Angle Orthodontist*, 78(1), 77-82.
- [13] D'Ascanio, L., Lancione, C., Pompa, G., Rebuffini, E., Mansi, N., & Manzini, M. (10 de 2010). Craniofacial growth in children with nasal septum deviation: A cephalometric comparative study. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 74(10), 1180-1183.
- [14] De Souza Marques, P. (2019). TDAH OU SÍNDROME DO RESPIRADOR BUCAL? *Revista Construção Psicopedagógica*, 19-25.
- [15] Eduardo Nazareth Nigro, C., Faria de Aguiar Nigro, J., Mion, O., & Ferreira Mello Jr, J. (2009). Nasal Valve: anatomy and physiology . *Braz J Otorhinolaryngol*, 305-315.
- [16] Fensterseifer, G., Carpes, O., Weckx, L., & Martha, V. (2013). Mouth breathing in children with learning disorders. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 79(5), 620-624.
- [17] Ferreira, Â., Ribeiro, J. C., Barros, Ó., Silva, M., Nogueira, R., & Paiva, A. (2016). Concha bolhosa gigante: uma causa curável de obstrução nasal. *Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar*, 56-60.
- [18] Flint, P., Haughey, B., Lund, V., Niparko, J., Robbins, K., Thomas, J. R., & Lesperance, M. (2015). *Cumming Otolaryngology: Head and Neck Surgery* (6th ed.). Elsevier.
- [19] Flores-Mir, C., Korayem, M., Heo, G., Witmans, M., Major, M., & Major, P. (2013). Craniofacial morphological characteristics in children with obstructive sleep apnea syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Dental Association*, 144(3), 269-277.

- [20] Friedman, N. R. (2009). Surgical repair of bilateral choanal atresia. *Operative Techniques in Otolaryngology*, 20, 175-177.
- [21] Gaillard, F. (2010). *Concha bullosa (diagram)*. Obtido de Radiopaedia: <https://radiopaedia.org/cases/concha-bullosa-diagram-1?lang=us>
- [22] Geiger, Z., & Gupta, N. (21 de Fevereiro de 2020). *Adenoid Hypertrophy*. Obtido de StatPearls Publishing: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536984/?report=classic>
- [23] Gungor, A., & Turkkahraman, H. (2009). Effects of Airway Problems on Maxillary Growth: A Review. *European journal of dentistry*, 250–254.
- [24] Gupta, S., Pandey, A., & Jain, K. (2016). A study of Adenoid Facies: Clinico-radiological correlation and its sequelae. *International Archives of Integrated Medicine*, 3, 87-93.
- [25] Helena Braga, A., Cristina Vasconcellos, P., Paulo Heinzmann, J., Borba, M., & Alegre, P. (2018). Efeitos da respiração oral na postura, no sono e no rendimento escolar de crianças e adolescentes. *RSCM*, Vol. 1.
- [26] Hitos, S., Arakaki, R., Solé, D., & Weckx, L. (7 de 2013). Oral breathing and speech disorders in children. *Jornal de Pediatria*, 89(4), 361-365.
- [27] Ikenaga, N., Yamaguchi, K., & Daimon, S. (6 de 2013). Effect of mouth breathing on masticatory muscle activity during chewing food. *Journal of Oral Rehabilitation*, 40(6), 429-435.
- [28] Institute for Quality and Efficiency in Health Care. (17 de Janeiro de 2019). *Enlarged tonsils and adenoids*. Obtido de InformedHealth.org [Internet]: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536881/>
- [29] Izu, S., Itamoto, C., Pradella-Hallinan, M., Pizarro, G., Tufik, S., Pignatari, S., & Fujita, R. (2010). Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) in mouth breathing children. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 76(5), 552-556.
- [30] Izuka, E. N. (2008). The influence of oral breathing on dental occlusion: a literature overview. *ACTA ORL/Técnicas em Otorrinolaringologia*, 187-190.

- [31] Jones, J. (2011). *Choanal atresia*. Obtido de Radiopaedia: <https://radiopaedia.org/cases/choanal-atresia-1>
- [32] Kahn, S., & Ehrlich, P. (2018). *Jaws: The story of a hidden epidemic*. Stanford University Press.
- [33] Kimura-Ueda, K., Shimazaki, K., Sugimoto, K., & Ono, T. (1 de 3 de 2018). Influence of habitual mouth breathing on taste sensation. *Orthodontic Waves*, 77(1), 24-30.
- [34] Koca, C., Erdem, T., & Bayındır, T. (20 de 9 de 2016). The effect of adenoid hypertrophy on maxillofacial development: An objective photographic analysis. *Journal of Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, 45(1), 48.
- [35] La Mantia, I., & Andoloro, C. (2019). *Choanal Atresia*. Obtido de StatPearls: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507724/>
- [36] Leboulanger, N. (1 de 6 de 2016). Nasal obstruction in children. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*, 133(3), 183-186. Elsevier Masson SAS.
- [37] Lee, K., Park, C., Lee, Y., Kim, H., & Kang, C. (2019). EEG signals during mouth breathing in a working memory task. *International Journal of Neuroscience*.
- [38] Morais-Almeida, M., Wandalsen, G., & Solé, D. (1 de 3 de 2019). Growth and mouth breathers. *Jornal de Pediatria*, 95, 66-71.
- [39] Morton, D. A., Foreman, K. B., & Albertine, K. H. (2019). *The Big Picture: Gross Anatomy*. McGraw-Hill.
- [40] Okuro, R., Moreno Morcillo, A., Gonçalves, M., Ribeiro, O., Sakano, E., Blau, P., . . . Ribeiro, J. (2011). Mouth breathing and forward head posture: effects on respiratory biomechanics and exercise capacity in children . *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 471-479.
- [41] ONeal, R., Bell, R., Izenberg, P., & Schlesinger, J. (2000). Surgical Anatomy of the Nose. *Operative Techniques in Plastic and Reconstructive Surgery*, 158-167.

- [42] *Physiologic Concerns During Rhinoplasty*. (2017). Obtido de Ento Key: Fastest Otolaryngology & Ophthalmology Insight Engine: <https://entokey.com/physiologic-concerns-during-rhinoplasty/>
- [43] Popoaski, C., Marcelino, T., Sakae, T., Schmitz, L., & Correa, L. (1 de 2012). Avaliação da qualidade de vida em pacientes respiradores orais. *International Archives of Otorhinolaryngology*, 16(1), 74-81.
- [44] Prekumar, S. (2011). *Textbook of Craniofacial Growth* (1st ed.). Jaypee brothers medical publishers.
- [45] Proffit, W. R., & Fields, H. W. (2008). *Ortodontia contemporânea* (5ª edição ed.). Editora Elsevier.
- [46] Rajan, R., & Tunkel, D. (1 de 12 de 2018). Choanal Atresia and Other Neonatal Nasal Anomalies. *Clinics in Perinatology*, 45(4), 751-767. W.B. Saunders.
- [47] Rawal, S., Cruz, J. P., & Machnowska, M. (16 de Março de 2017). *Unilateral Membranous Choanal Atresia*. Obtido de American Journal of Neuroradiology: <http://www.ajnr.org/ajnr-case-collections-diagnosis/unilateral-membranous-choanal-atresia>
- [48] Ribeiro, G., dos Santos, I., Santos, A., Paranhos, L., & César, C. (1 de 7 de 2016). A influência do modo respiratório no processo de aprendizagem: uma revisão sistemática da literatura. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 82(4), 466-478.
- [49] Rout, M., Mohanty, D., Vijaylaxmi, Y., Bobba, K., & Metta, C. (7 de 2013). Adenoid Hypertrophy in Adults: A case Series. *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*, 65(3), 269-274.
- [50] Shargorodsky, J. (11 de Novembro de 2018). *Adenoid Removal*. Obtido de MedlinePlus: <https://medlineplus.gov/ency/article/003011.htm>
- [51] Silveira, W. d., Mello, F. C., Guimarães, F. S., & Menezes, S. L. (2010). Postural alterations and pulmonary function of mouth-breathing children. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 683-686.

- [52] Sobiesk JL, M. S. (2019). *Anatomy, Head and Neck, Nasal Cavity*. Obtido de StatPearls Publishing: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK544232/>
- [53] Song, H., & Pae, E. (2001). Changes in orofacial muscle activity in response to changes in respiratory resistance. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 119(4), 436-442.
- [54] Sousa, V., Paço, M., & Pinho, T. (2017). Implications of mouth breathing and atypical swallowing in body posture. *Nascer e Crescer*, 89-94.
- [55] Standring, S., Borley, N., & Gray, H. (2008). *Gray's Anatomy: the anatomical basis of clinical practice: 40th edition*. Churchill Livingstone.
- [56] Teixeira, J., Certal, V., Chang, E., & Camacho, M. (11 de 1 de 2016). Nasal Septal Deviations: A Systematic Review of Classification Systems. *Plastic Surgery International*, 2016, 1-8.
- [57] The Hospital for Sick Children. (7 de Maio de 2010). *Choanal atresia: Unilateral*. Obtido de AboutKidsHealth: <https://www.aboutkidshealth.ca/Article?contentid=1029&language=English>
- [58] Tomblinson, C., Cheng, M., Lal, D., & Hoxworth, J. (2016). The impact of middle turbinate concha bullosa on the severity of inferior turbinate hypertrophy in patients with a deviated nasal septum. *American Journal of Neuroradiology*. 37, pp. 1324-1330. American Society of Neuroradiology.
- [59] Torre, C., & Guilleminault, C. (1 de 3 de 2018). Establishment of nasal breathing should be the ultimate goal to secure adequate craniofacial and airway development in children. *Jornal de Pediatria*, 94(2), 101-103.
- [60] Uema, S., Pignatari, S., Fujita, R., Moreira, G., Pradella-Hallinan, M., & Weckx, L. (2007). Assessment of cognitive learning function in children with obstructive sleep breathing disorders. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 73(3), 315-320.
- [61] Valera, F., Travitzki, L., Mattar, S., Matsumoto, M., Elias, A., & Anselmo-Lima, W. (2003). Muscular, functional and orthodontic changes in pre

- school children with enlarged adenoids and tonsils. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 67(7), 761-770.
- [62] Valerio, P., & Azevedo, A. (2002). Crescimento e desenvolvimento craniofacial: entre a tenra infância e a adolescência. Em A. E. Boehler, & I. Azevedo, *Manual de Adolescência*. Manole.
- [63] Veron, H., Antunes, A., Milanesi, J., & Corrêa, E. (2 de 2016). Implicações da respiração oral na função pulmonar e músculos respiratórios. *Revista CEFAC*, 18(1), 242-251.
- [64] Viveros, N. (17 de 2 de 2016). Adenoid and Tonsil Hypertrophy in Children and Facial Malformations. *Journal of Otolaryngology-ENT Research*, 4(1).
- [65] Yildirim, N. Ş. (2008). Adenoid Hypertrophy in Adults: Clinical and Morphological Characteristics. *Journal of International Medical Research*, 157-162.
- [66] Zhu, J., Fang, Y., Wang, H., Chen, X., Yu, D., & Shen, Y. (2015). Insulin-like growth factor-1 and insulin-like growth factor-binding protein-3 concentrations in children with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Respiratory Care*, 60(4), 593-602.