

Embriologia e desenvolvimento pós-natal do septo e pirâmide nasal: Revisão narrativa e implicações cirúrgicas

Embryology and post natal development of the nasal septum and nasal pyramid: Narrative review and surgical implications

David Rodrigues Dias • Miguel Gonçalves Ferreira • Mariline Santos • Sandra Sousa e Castro • Cecília Almeida e Sousa

RESUMO

O nariz é uma estrutura central para a harmonia da face. A maior parte do desenvolvimento do nariz e da face ocorre durante a embriogénese, entre as 4 e as 8 semanas. Apesar deste processo ocorrer em larga medida no início da embriogénese, o nariz do neonato é em vários aspetos diferente do nariz do adulto, dado que irão ocorrer alterações significativas da cartilagem septal, cartilagens laterais superiores, pirâmide nasal e terço médio da face ao longo do crescimento da criança. Além disso, as estruturas que compõem o nariz também sofrem alterações degenerativas. Os autores propõem-se rever e sistematizar os mecanismos subjacentes ao crescimento do nariz, sublinhando as implicações que estes têm para a cirurgia nasal.

Palavras-chave: embriologia, desenvolvimento pós-natal, pirâmide nasal, cartilagem septal, septoplastia, rinoplastia, spare roof technique

ABSTRACT

The nose is a central structure for the harmony of the face. Most of the development of the nose and face occurs during embryogenesis, between 4 and 8 weeks. Although this process occurs to a large extent at the onset of embryogenesis, the neonate's nose is in many aspects different from the adult's nose as significant changes in the septal cartilage, upper lateral cartilages, nasal pyramid and middle third of the face will occur throughout growth. In addition, the structures that constitute the nose undergo degenerative changes. The authors aim to review and systematize the mechanisms underlying nose growth and establish the implications these have for nasal surgery.

Keywords: Embryology, Post-natal development, Nasal Pyramid, Septal Cartilage, Septoplasty, Rhinoplasty, Spare Roof Technique

INTRODUÇÃO

O nariz é uma estrutura central para a harmonia da face. O desenvolvimento do nariz inicia-se na embriogénese através da coordenação entre várias estruturas do embrião. Contudo, o desenvolvimento do nariz não termina nesta fase e várias alterações do nariz e da face surgirão ao longo do crescimento da criança. Este trabalho tem por objetivo realizar uma revisão narrativa da literatura sobre a embriologia e o desenvolvimento pós-natal do nariz e pirâmide nasal, traçando implicações que estes fundamentos têm para prática clínica e para a cirurgia nasal, não só em crianças mas ao longo de todas as faixas etárias.

EMBRIOLOGIA

O grande desenvolvimento da face durante a embriogénese decorre entre as 4 e as 8 semanas de gestação através de uma série de passos altamente coordenados entre si. Os tecidos que darão origem à face e ao nariz têm origem em três estruturas embrionárias: ectoderme, crista neural e mesoderme. A ectoderme contribui não só para a formação da

David Rodrigues Dias

Serviço de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial, Centro Hospitalar Universitário do Porto

Miguel Gonçalves Ferreira

Serviço de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial, Centro Hospitalar Universitário do Porto

Mariline Santos

Serviço de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial, Centro Hospitalar Universitário do Porto

Sandra Sousa e Castro

Serviço de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial, Centro Hospitalar Universitário do Porto

Cecília Almeida e Sousa

Serviço de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial, Centro Hospitalar Universitário do Porto

Correspondência

David Rodrigues Dias
daviddias.med@gmail.com

Artigo recebido a 8 de Janeiro de 2020. Aceite para publicação a 14 de Maio de 2020.

pele e suas estruturas anexas como também, através da interação com o mesênquima, para um padrão de desenvolvimento das estruturas que lhe estão subjacentes.¹ As células da crista neural fornecem a maioria do tecido mesenquimatoso da face. Da mesoderme paraxial e precordial têm origem mioblastos que se diferenciarão nos músculos craniofaciais, inclusivamente os responsáveis pela mímica facial.²

Às 4 semanas de gestação, cinco estruturas primordiais são identificáveis em torno do estomatodeu: proeminência frontal (única), proeminências maxilares (pares e localizadas superolateralmente) e proeminências mandibulares (pares e localizadas inferolateralmente) (Fig. 1a). À medida que o cérebro anterior cresce, este empurra a ectoderme suprajacente em sentido anterior e lateralmente, promovendo o crescimento da proeminência frontal.³ Ainda durante a 4ª semana de gestação, a nível da proeminência frontal, proliferam células da crista neural originando espessamentos (em número par) designados placódios nasais.⁴ Ao longo da 5ª semana de gestação as células da ectoderme da face fetal adjacentes a estes espessamentos proliferam originando duas elevações em forma de ferradura, cada uma destas constituídas por uma proeminência nasomedial e uma proeminência nasolateral (Fig. 1b).^{1,5} À medida que estas proeminências proliferam, os placódios nasais invaginam progressivamente dando origem a depressões (ou pits) nasais e posteriormente às fossas nasais primitivas até que estas ficam separadas da cavidade oral apenas por uma membrana primitiva (membrana nasobucal). Esta membrana desaparece à 10ª semana o que implica a existência de uma comunicação entre as fossas nasais e a orofaringe, ainda que temporária (Fig. 2a).⁵

O septo e pirâmide nasais resultam do crescimento e fusão na linha média destas estruturas embriológicas. As proeminências nasomediais proliferam, deslocando a proeminência frontal posteriormente, e acabam por se fundir entre elas e com as proeminências maxilares na linha média entre a 7ª e 8ª semana de gestação formando o segmento intermaxilar, precursor da columela do nariz, filtrum, lâmina perpendicular do osso etmóide e do palato primário. A porção mais lateral do segmento intermaxilar (proeminência globular de His) fundir-se-á com a proeminência nasolateral para delinear as narinas primitivas, processo que termina às 6 semanas de gestação. (Fig. 1b) As proeminências nasomediais fundem-se também superiormente com a proeminência frontal criando a proeminência frontonasal, que dará origem ao osso frontal e etmóide, ponte e dorso do nariz, ossos próprios do nariz e grande parte da cartilagem septal.² As proeminências nasolaterais contribuirão para a formação da face lateral da pirâmide nasal e das cartilagens alares.

O desenvolvimento do septo nasal inicia-se a partir de uma condensação de mesênquima da proeminência frontonasal na linha mediana, superiormente na cavidade nasal primitiva. A partir desta, inicia-se a formação de um septo nasal precartilagíneo, em direção inferior e posterior, com contributo das proeminências nasais mediais (através do segmento intermaxilar). Entre a 6ª e 12ª semanas ocorre, com início no osso esfenóide, a formação e crescimento da cartilagem primária septonasal e fusão desta com as apófises palatinas. Esta ocorre em sentido ântero-posterior a partir da 9ª semana, estando a separação entre ambas as fossas nasais e entre fossas nasais e cavidade oral assim completa na 12ª semana (Fig. 2b).³

FIGURA 1

Embrião humano sob esteromicroscopia. A Estadio Carnegie 14 (33 dias, aproximadamente quatro semanas de gestação). B Estadio Carnegie 17 (41 dias, aproximadamente 6 semanas de gestação). Imagens retiradas com permissão dos autores de "Early development of the nose in human embryos: a stereomicroscopic and histologic analysis", Kim CH PH, Kim K, et al.. *Laryngoscope*. 2004;114:1791-1800 (autorização para divulgação das imagens cedidas pelo proprietário dos direitos de autor).

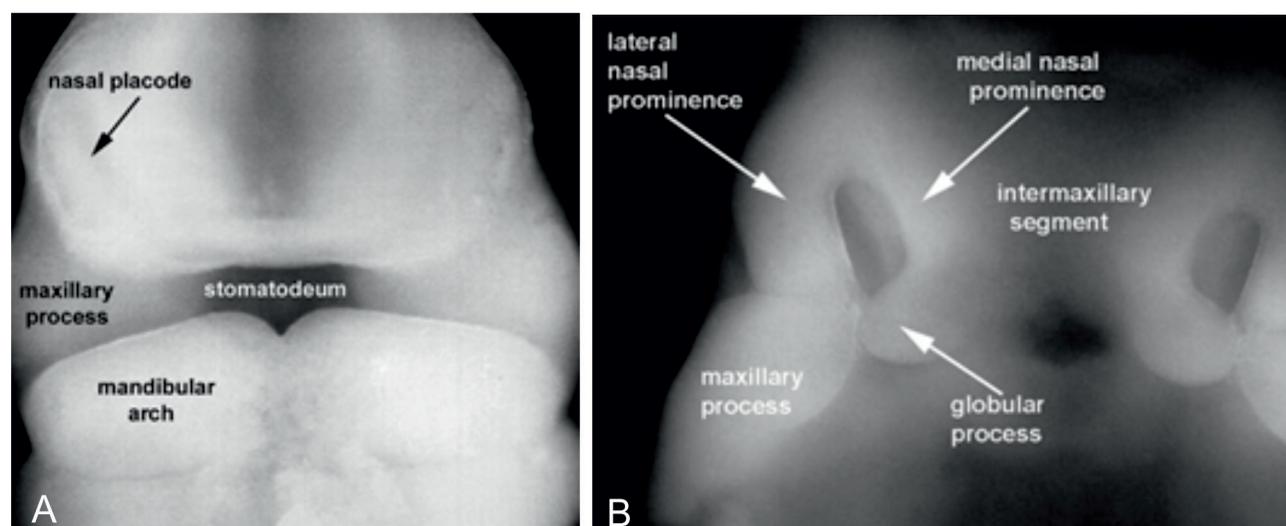
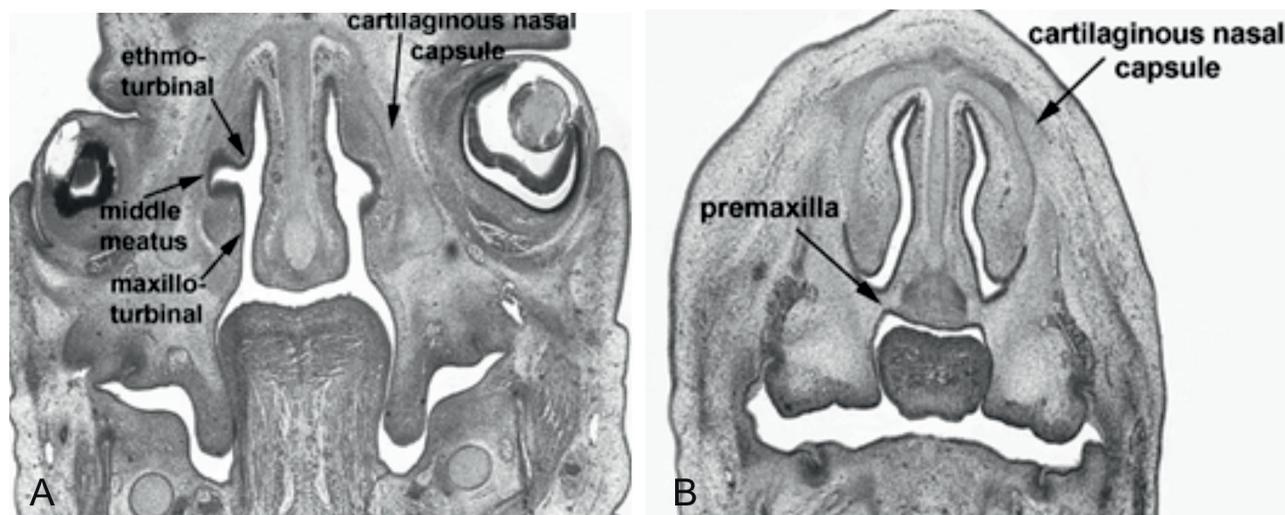


FIGURA 2

Corte histológico de embriões humanos. A Estadio Carnegie 20 (51 dias, aproximadamente sete semanas de gestação). B Estadio Carnegie 23 (63 dias, aproximadamente 9 semanas de gestação). Imagens retiradas com permissão dos autores de "Early development of the nose in human embryos: a stereomicroscopic and histologic analysis", Kim CH PH, Kim K, et al.. *Laryngoscope*. 2004;114:1791–1800 (autorização para divulgação das imagens cedidas pelo proprietário dos direitos de autor).



Às 8 semanas de gestação, uma cápsula nasal cartilaginosa envolve toda a cavidade nasal, sendo esta contínua com a cartilagem do septo nasal.¹ (Fig.2) O tecto da cápsula nasal é formado pela coalescência da cartilagem do septo nasal e por extensões da cartilagem da superfície ventral do esfenóide e centros secundários na parede lateral da cápsula. A cápsula nasal é assim a última parte do condrocânio a tornar-se cartilaginosa.² Deste modo, embriologicamente, o septo cartilaginoso e as cartilagens laterais superiores têm a mesma origem e podem ser consideradas como uma única unidade estrutural.^{1,6}

DESENVOLVIMENTO PÓS-NATAL – DO NEONATO AO ADULTO JOVEM

Cartilagem e Septo Nasal

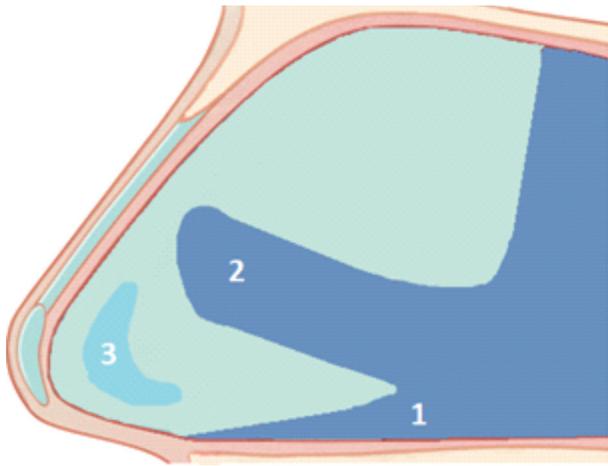
Aquando do nascimento a cartilagem septal e cartilagens laterais superiores estendem-se conjuntamente até ao osso esfenóide, estando portanto o suporte do dorso nasal nos neonatos eminentemente dependente desta "cartilagem septodorsal", uma vez que ao nascimento o septo nasal é completamente cartilaginoso.⁷ A ossificação (endocondral) do septo nasal inicia-se aos 6 meses de idade na base do crânio anterior, constituindo a lâmina perpendicular do osso etmóide.⁸ O osso etmóide apresentará uma estrutura similar à do adulto aos 3 anos, com a ossificação das lâminas cribriformes e formação de um osso etmóide único, estabilizando a região interocular e nasal superior.³ Assim, a cartilagem septal passará a ter dois apoios ósseos, posteriormente na lâmina perpendicular do osso etmóide e anteriormente na espina nasal da maxila, através do ligamento espino-septal.⁷

A ossificação da cartilagem septal (com tendência

a aumentar a proporção óssea do septo nasal) é correspondida por crescimento da cartilagem septal.⁹ Vários estudos analisaram o comportamento da cartilagem septal ao longo da idade. Este crescimento da cartilagem septal (e proporção que ocupa do septo nasal) aparenta apresentar dois surtos de crescimento, o primeiro, aos dois anos de idade, e o segundo aquando da adolescência (entre os 8 e 13 anos nas crianças do sexo feminino e entre os 13 e 15 anos nas crianças do sexo masculino).⁷⁻⁹ Vetter et al. descreveu uma elevada proliferação celular e síntese de matriz na parte mais anterior da cartilagem septal inclusivamente no adulto jovem. A região mais posterior (junto à transição septoetmoidal), pelo contrário, apenas apresentava síntese de matriz até ao início da puberdade.¹⁰ Esta última, portanto, não contribuirá provavelmente para o observado surto de crescimento da cartilagem septal durante a puberdade. Por outro lado, a cartilagem septal da criança é frequentemente descrita segundo a distribuição de zonas mais espessas ou finas ao longo da mesma, delineando-se duas regiões mais espessas já bem caracterizadas: esfenoespinal, estendendo-se desde o osso esfenóide até à espinhal nasal anterior; e esfenodorsal, estendendo-se desde o osso esfenóide até ao dorso nasal.^{7,11} (Fig.3) Esta distribuição tem implicações diretas no padrão de fraturas da cartilagem septal, não só em crianças mas nos adultos, nos quais esta configuração se mantém de alguma forma, pelo que as linhas de fratura ocorrem frequentemente ao longo das regiões em que a cartilagem nasal é mais fina, desenhando as clássicas fracturas septais "em C" ou na zona mais caudal do septo nasal.⁷ Uma cicatrização inadequada da cartilagem ao longo destas linhas de fratura e o crescimento posterior dos segmentos de

FIGURA 3

Representação esquemática das diferentes zonas do septo nasal no neonato. 1. Zona esfenoespinal de cartilagem espessa; 2. Zona esfenodorsal de cartilagem espessa. 3. Zona ventrocentral de cartilagem fina.⁷



cartilagem desviados levará ao surgimento de desvios septais característicos.^{12,13} Além disso, as fracturas da cartilagem septal, sobretudo se associadas a perda de substância da mesma poderão, como será descrito abaixo, levar a alterações do desenvolvimento e crescimento da pirâmide nasal, sobretudo durante a adolescência.⁷ Após a adolescência, o crescimento da cartilagem reduz-se marcadamente ao passo que a ossificação ao longo da junção septo-etmoidal continua, pelo que a proporção de septo nasal ocupada por cartilagem septal (versus a proporção óssea) diminui progressivamente.^{6,8,14}

Cartilagens Laterais Superiores e Suporte do Dorso do Nariz

As cartilagens laterais superiores, que nos neonatos estendem-se sob toda extensão dos ossos próprios do nariz e até à base do crânio anterior, irão regredir nesta extensão superior devido à ossificação do osso etmóide acabando por, no adulto, apenas alcançarem 5 a 10 mm de extensão sob os ossos próprios do nariz.^{7,15-17} Por outro lado, à medida que ocorre o crescimento das cartilagens laterais superiores, a reabsorção desta e substituição por tecido fibroso cria progressivamente alguma separação entre estas e o orifício piriforme lateralmente e o septo caudal inferiormente.¹⁸ Contudo, apesar de serem descritas frequentemente como entidades separadas, a cartilagem septal e cartilagens laterais superiores permanecem, mesmo na idade adulta, como uma estrutura cartilaginosa única em forma de T e separam-se apenas inferiormente, a uma pequena mas variável (até 1 cm) distância do ângulo septal anterior.^{18,19} Outro conceito errado é de que existe algum overlap entre as cartilagens laterais superiores e orifício piriforme lateralmente. Isto apenas acontece

nas crianças enquanto estas não são substituídas por tecido fibroso lateralmente, conforme descrito acima.⁷ No adulto o que temos é um espaço lateral – o triângulo nasal lateral externo, limitado pelo bordo lateral das cartilagens laterais superiores, pelo orifício piriforme e pela crura lateral da cartilagem alar.¹⁸ Assim, o suporte das cartilagens nasais laterais superiores depende da sua inserção sob os ossos próprios do nariz (ligamentos medial e lateral do orifício piriforme), da sua fusão com a cartilagem septal e da contiguidade do mucopericôndrio e mucoperióstio destas estruturas.¹⁸

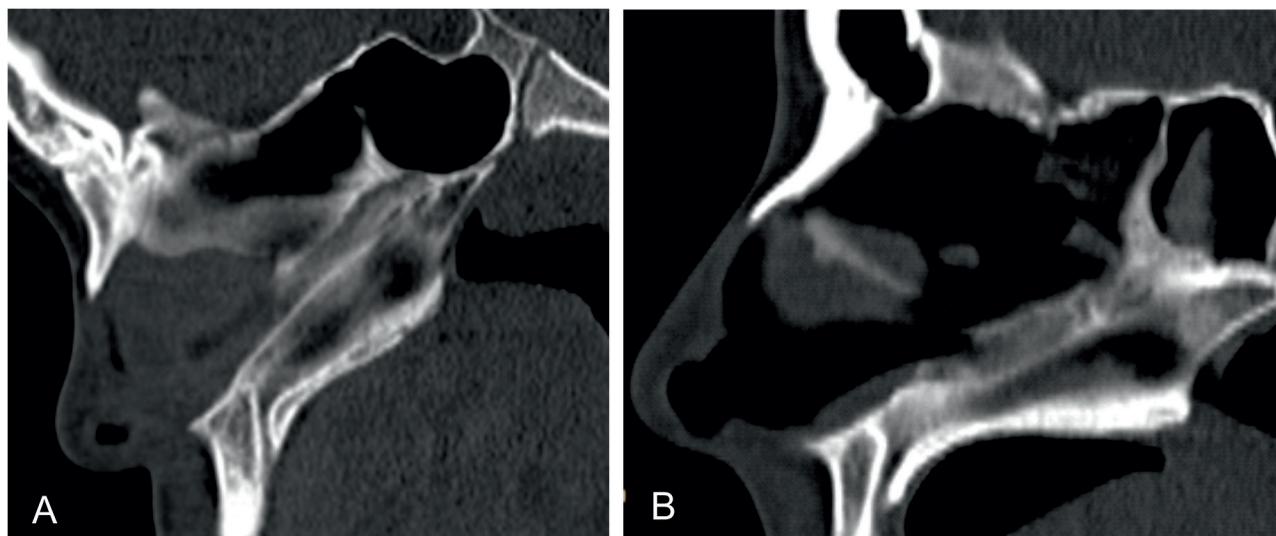
O desenvolvimento pós natal destas diferentes estruturas e relação entre estas terá particular relevância para o suporte do terço médio do dorso nasal, uma vez que este está dependente da zona K, por sua vez constituída pelos ossos próprios do nariz cefalicamente, cartilagens laterais superiores caudalmente, cartilagem septal ântero-inferiormente e lâmina perpendicular do osso etmóide pósteroinferiormente. Apesar de o crescimento da cartilagem septal tornar-se exíguo a partir do adulto jovem, o processo de ossificação do septo nasal continuará. Assim, a transição de lâmina perpendicular do etmóide para a estrutura cartilaginosa constituída pela cartilagem septal e cartilagens laterais superiores ocorrerá numa posição cada vez mais anterior com a idade.^{6,8} (Fig. 4)

Pirâmide nasal e terço médio da face

Após o nascimento, o crescimento do terço médio da face (nariz, maxila, mandibular), ao decorrer com maior velocidade comparativamente ao crescimento do neurocrânio, é crucial para a transição da face de uma criança para a de um adulto. Ainda não existe consenso quanto à importância do crescimento pós-natal da cartilagem septal nasal para o desenvolvimento do terço médio da face. Inúmeros estudos com animais e *in vitro*, bem como relatos de casos clínicos de alterações do terço médio da face associadas a defeitos na cartilagem do septo nasal, têm tentado esclarecer isto, levantando duas hipóteses opostas.^{7,10} Por um lado, o crescimento da cartilagem septal é considerado como ocorrendo passivamente e secundariamente ao crescimento do esqueleto ósseo ao qual está ligada. Por outro lado a segunda hipótese, defendida por Scott, afirma que a cartilagem septal é ela própria um centro de crescimento primário, cuja expansão separa as suturas ósseas promovendo o crescimento ao longo destas e portanto capaz de promover o crescimento ósseo do terço médio da face ao qual esta está ligada.²⁰ Esta última hipótese aparenta ser a mais aceite entre a comunidade científica e ter particular importância em explicar o crescimento do terço médio da face no plano sagital, em sentido ântero-posterior.²¹ Vários estudos suportam esta hipótese, nomeadamente a capacidade da cartilagem septal de crescer em altura, inclusivamente em resposta a factores de crescimento e hormonas, bem como quando em auto-enxerto;

FIGURA 4

Tomografia computadorizada dos seios nasais em doente com 6 anos de idade (A) e 35 anos de idade (B), mostrando a localização mais anterior da transição da porção óssea para a porção cartilaginosa do septo nasal progressivamente com a idade.



por outro lado foi demonstrado o desenvolvimento de retrognatia em ratos injectados com soro com anticorpos anti-cartilagem septal.²²⁻²⁶ Além disso, Al Dayeh et. al sugeriram que o crescimento ao longo da sutura nasofrontal ocorre em resposta ao crescimento ântero-posterior da cartilagem septal nasal, pois (durante um estudo in vivo realizado em nariz de porco) a separação de elementos ósseos na sutura nasofrontal ocorreu após o crescimento ântero-posterior da cartilagem septal, e não ao contrário. Estes também sugerem que este fenómeno ocorre em resposta a surtos de hormona do crescimento.²¹ Por outro lado, o crescimento do terço médio da face nasal promovido pela cartilagem septal parece ser balanceado pela aposição de osso na tuberosidade maxilar. Aliás, estudos (realizados in vivo em narizes de ratos) mostraram que a restrição do crescimento nas suturas zigomático-maxilar e nasofrontal-maxilar resultam no aumento do crescimento da sutura premaxila-maxila, provavelmente devido a um crescimento sem restrições da cartilagem septal.²⁴

O crescimento do nariz externo ocorre em três planos (vertical, ântero-posterior e transversal) e o equilíbrio entre esses três planos de crescimento definirá os contornos da pirâmide nasal durante o crescimento pós-natal.²⁷ A discussão dos mecanismos para o crescimento no plano sagital do terço médio da face tem extrema importância uma vez que este tem implicações com alterações da face e da pirâmide nasal bastante comuns, nomeadamente retrognatia e alterações da projecção nasal ou do dorso do nariz. Relativamente ao desenvolvimento da bossa nasal, alteração da pirâmide nasal que mais frequentemente suscita correcção, Subtelný et al. sugeriram que a elevação do dorso deve-se ao desvio dos ossos próprios

do nariz da sua trajectória normal de crescimento em direcção inferior para um crescimento em direcção mais anterior.²⁸ Por outro lado, Akügner et al. e Buschang et al. mostraram que o contorno final do dorso nasal no final da adolescência parece ser consequência de uma rotação anterior do dorso nasal inferior; neste caso a bossa nasal poderia ser explicada por um crescimento vertical aumentado do dorso nasal superior (em comparação ao crescimento ântero-posterior do nariz), resultando numa rotação para baixo e para trás do dorso nasal inferior e aumento da convexidade do dorso nasal.^{27,29} Estes mecanismos por sua vez, poderiam ser explicados por alterações do desenvolvimento pós natal da cartilagem septal, nomeadamente durante o surto de crescimento que ocorre durante a adolescência e durante a qual frequentemente se torna visível uma bossa nasal.

ENVELHECIMENTO DO NARIZ

Conforme descrito previamente, a partir do adulto jovem o crescimento da cartilagem septal cessa ao passo que a ossificação do septo nasal continua, tornado o septo nasal mais susceptível a fractura. Porém com o envelhecimento as características da própria cartilagem septal remanescente terão alterações degenerativas, nomeadamente uma redução do conteúdo em proteoglicanos bem como redução da actividade dos condrócitos que os produzem, particularmente a partir da 5ª década de vida.

As alterações do nariz que ocorrem com o envelhecimento são, porém, sobretudo devidas a alterações das características da pele e do tecido conjuntivo de estruturas ligamentares. Por um lado, ocorre atrofia cutânea levando a pele a tornar-se mais fina e menos elástica, sobretudo no dorso nasal,

tornando-a mais frágil. Por outro lado ocorre, sobretudo a nível da ponta nasal e alares, um aumento das glândulas sebáceas e tecido adiposo com espessamento da pele nesta região.³⁰ Paralelamente ocorre atrofia dos músculos da ponta nasal e degeneração dos ligamentos entre as cartilagens laterais superiores e as cartilagens alares, na região *scroll*.^{31,32} Estas alterações degenerativas provavelmente contribuem para um alongamento do nariz com a idade, bem como queda da ponta e debilidade da estrutura das válvulas nasais.

IMPLICAÇÕES CIRÚRGICAS

O estudo e esclarecimento dos mecanismos subjacentes ao crescimento do nariz têm extrema importância nas considerações e decisões sobre a realização (ou não) de cirurgia nasal (sobretudo no que diz respeito à septoplastia) até este atingir a maturidade (em média, aos 16 anos nas crianças do sexo feminino e aos 17 anos nas crianças do sexo masculino).³³ Até à data tem sido extremamente difícil desenvolver técnicas nestas idades que comprovadamente não alterem o crescimento da pirâmide nasal ou do restante terço médio da face.⁷ Quer em estudos animais quer em relatos de casos de crianças submetidas a septoplastia relevam que esta intervenção resulta quase sempre em alterações do crescimento da pirâmide nasal e do crescimento ântero-posterior do palato duro, mesmo poupando o mucopericôndrio e preservado um *L-strut* de cartilagem dorsal.^{7,34} Outras estratégias que aparentemente podem contribuir para uma menor alteração do desenvolvimento do terço médio da face (além de, em primeiro lugar, rigor nas indicações cirúrgicas) incluem uma ressecção o mais parcimoniosa possível da cartilagem septal, limitada ao segmento mais basal do terço médio do septo nasal e que respeite as zonas de crescimento esfenodorsal e esfenoespinhal, e finalmente o reposicionamento da maior quantidade possível de cartilagem septal, sendo de extrema importância conservar a sua polaridade ântero-posterior, tendo em conta a importância que a distribuição das zonas de crescimento da cartilagem septal têm para o desenvolvimento da face (portanto, neste contexto, o uso de cartilagem esmagada não terá qualquer benefício).^{7,35,36}

Ao longo da maturação do nariz, os diferentes elementos da área K (crucial para o suporte do terço médio do nariz) sofrem várias alterações, conforme acima descrito. Nomeadamente, durante a maturação das cartilagens laterais superiores estas deixam de ter suporte lateral sob o orifício piriforme, passando este a depender da inserção sob os ossos próprios do nariz, da fusão com a cartilagem septal e da contiguidade do mucopericôndrio e mucoperióstio. Assim, se for interrompida a continuidade das cartilagens laterais superiores com a cartilagem septal (o que é frequente durante a correcção de uma bossa nasal) é extremamente importante a realização de tuneis submucosos (de modo a preservar a contiguidade do mucopericôndrio

com o mucoperióstio dos ossos próprios do nariz) bem como suturar as cartilagens laterais superiores à cartilagem septal, de modo a evitar uma fonte adicional de instabilidade no terço médio do nariz.¹⁸

Por outro lado, demonstrar as alterações anatómicas e mecanismos que estão subjacentes a uma bossa nasal tem importantes implicações cirúrgicas, particularmente quando a rinoplastia de preservação tem tido notória atenção atualmente, uma vez que se localizamos o problema na cartilagem septal, isto permite a adopção de técnicas cirúrgicas mais dirigidas e menos agressivas para o suporte estrutural da pirâmide nasal, tal como as técnicas *Spare Roof Technique* ou *Modified Dorsal Split Preservation Technique*.³⁷⁻³⁹

Finalmente, é importante compreender as alterações degenerativas do nariz de modo a obter uma abordagem que permita reestabelecer a competência das válvulas nasais interna e externa e o apoio da ponta nasal surgidas na sequência de alterações degenerativas destas estruturas.³² Este grupo de doentes constitui não só um segmento cada vez mais importante da nossa população como também as queixas funcionais e estéticas decorrentes do envelhecimento do nariz são cada vez mais valorizadas nesta faixa etária.³² Além disso, as alterações degenerativas da cartilagem septal devem ser levadas em conta se se prevê a utilização de enxertos de cartilagem septal durante uma rinoplastia nesta idade.⁴⁰

CONCLUSÕES

O desenvolvimento pós-natal da cartilagem septal e pirâmide nasal tem implicações importantes na cirurgia nasal, não só na idade pediátrica como também nos adultos. Estes fundamentos contribuem para técnicas mais conservadoras da anatomia e da função do nariz, evitando resultados inesperados e indesejáveis. Quanto à realização de cirurgia nasal na criança, sobretudo no que diz respeito à septoplastia, até à data tem sido extremamente difícil desenvolver técnicas que comprovadamente não alterem o crescimento da pirâmide nasal ou do restante terço médio da face.

Conflito de Interesses

Os autores declaram que não têm qualquer conflito de interesse relativo a este artigo.

Confidencialidade dos dados

Os autores declaram que seguiram os protocolos do seu trabalho na publicação dos dados de pacientes.

Proteção de pessoas e animais

Os autores declaram que os procedimentos seguidos estão de acordo com os regulamentos estabelecidos pelos diretores da Comissão para Investigação Clínica e Ética e de acordo com a Declaração de Helsínquia da Associação Médica Mundial.

Política de privacidade, consentimento informado e Autorização do Comitê de Ética

Os autores declaram que têm o consentimento por escrito para o uso de fotografias dos pacientes neste artigo.

Financiamento

Este trabalho não recebeu qualquer contribuição, financiamento ou bolsa de estudos.

Disponibilidade dos Dados científicos

Não existem conjuntos de dados disponíveis publicamente relacionados com este trabalho.

Referências bibliográficas:

- Neskey D EJ, Casiano R. Nasal, Septal, and Turbinate Anatomy and Embryology. *Otolaryngology Clinics of North America*. 2009;42(2):193-205.
- Som P NT. Illustrated Review of the Embryology and Development of the Facial Region, Part 1: Early Face and Lateral Nasal Cavities. *American Journal of Neuroradiology*. 2013(34):2233-2240
- Som P NT. Illustrated Review of the Embryology and Development of the Facial Region, Part 2: Late Development of the Fetal Face and Changes in the Face from the Newborn to Adulthood. *American Journal of Neuroradiology*. 2014(34):10-18.
- Beck JC SK. The growth and development of the nasal airway. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 1999;7(257).
- Kim CH PH, Kim K, et al. . Early development of the nose in human embryos: a stereomicroscopic and histologic analysis. *Laryngoscope*. 2004;114:1791-1800.
- Kim IS LM, Lee KI, Kim HY, Chung YJ. Analysis of the Development of the Nasal Septum according to Age and Gender Using MRI. *Clinical and Experimental Otorhinolaryngology* 2008;1(1):29-34.
- Verwoerd C HL, Verwoerd-Verhoef. Rhinosurgery in children: developmental and surgical aspects of the growing nose. *GMS Current Topics in Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery*. 2010;9.
- Kim J JD, Kim H,, Kim C, Kim T. Analysis of the Development of the Nasal Septum and Measurement of the Harvestable Septal Cartilage in Koreans Using Three-Dimensional Facial Bone Computed Tomography Scanning. *Archives of Facial Plastic Surgery*. 2014;41(163-170).
- Park S CJ, Park H, Lim Y, Lee K, Kim N, Kim J. Are gender differences in external noses caused by differences in nasal septal growth? *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*. 2014;1-8.
- Vetter U PW, Helbing G, Heit W, Heinze E. Patterns of growth in human septal cartilage: a review of new approaches. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 1984;7:63-74.
- Van Loosen J V-VH, Verwoerd CDA. The nasal septal cartilage in the newborn. *Rhinology*. 1988;26:161-165.
- Verwoerd-Verhoef HL tKP, van Osch GJVM Wound healing of cartilage structures in the head and neck region. *Int J Ped Otorhinolaryngol*. 1988;43:241-245.
- Min YG JH, Kim CS. Prevalence study of nasal septal deformities in Korea: results of a nation-wide survey. *Rhinology*. 1995;33:61-65.
- Hwang S LO, Hwang M, Kim M, Lee J. The Clinical Analysis of the Nasal Septal Cartilage by Measurement Using Computed Tomography. *Archives of Craniofacial Surgery*. 2016;17(3):140-145.
- Simon P LK, Sidle D, Tan B. The Nasal Keystone Region: An Anatomical Study. *JAMA FACIAL PLASTIC SURGERY*. 2013;15(3):235-237.
- Palhazi P RD, Kosins M. The Osseocartilaginous Vault of the Nose: Anatomy and Surgical Observations. *Aesthetic Surgery Journal*. 2015;35(3): 242-251.
- Kim In CY, Lee Y. An Anatomic Study on the Overlap Patterns of Structural Components in the Keystone Area in Noses of Koreans. *Clinical and Experimental Otorhinolaryngology* 2008;1(3):158-160.
- Oneal RM BR. Surgical Anatomy of the Nose. *Clinics in Plastic Surgery*. 2017;37(2):191-211.
- Sadick H R-JJ, Gassner H. Nuances in component nasal hump reduction. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2018;71:178-184.
- JH S. The cartilage of the nasal septum and facial growth. 1951;85(884).
- Al Dayeh A RK, Egbert M, Herring S. Real-time monitoring of the growth of the nasal septal cartilage and the nasofrontal suture. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2013;143(6).
- S K. In vitro growth of the nasal septal cartilage of the rat in a serum-free culture-medium. [3-H]-thymidine incorporation studies. *Acta Anat (Basel)* 1988(131):231-234.
- S K. Growth potential of autografts of cartilage from nasal septum in rat. *Plast Reconstr Surg* 1973(52):557-561.
- J C. Growth of the nasal septal cartilage of the rat in vitro. *J Anat* 1986(144):99-111.
- Tokimasa C KT, et al. . Effects of insulin-like growth factor-I on nasopremaxillary growth under different masticatory loadings in growing mice. *Arch Oral Biol*. 2000(45):871-878.
- Hans MG SL, Occhino JC The effects of antirat nasal septum cartilage antisera on facial growth in the rat. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996(109):607-615.
- Akgüner M BA, Karaca C. Adolescent Growth Patterns of The Bony and Cartilaginous Framework of the Nose: A Cephalometric Study. *Annals of Plastic Surgery* 1998;41:66-69.
- Subtelny JD D, MS. A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics, defined in relation to underlying skeletal structures. *American Journal of Othodontics*. 1959;45(7):481-507.
- Buschang P DL,CR, Viazis A, Demirjian A. Longitudinal shape changes of the nasal dorsum *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedic*. 1993;104(6):539-543.
- Lezy CVJAJ. Surgical anatomy of the nose in the elderly: value of conservative rhinoplasty by the transoral route. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2002;24(2-4):140-146.
- Cochran CS DY, DeFatta RJ. Restorative Rhinoplasty in the Aging Patient. *Laryngoscope*. 2007;117(5):803-807.
- Moody M RA. Rhinoplasty in the aging patient. *Facial Plast Surg* 2006;22(2):112-119.
- Van der Heijden P K-mA, Van der Laan BF, Wit HP, Goorhuis-Brouwer SM. Nasal growth and maturation age in adolescents. *Arch otolaryngol Head Neck Surg*. 2008;134:1288-1293.
- Rhys Evans PH BD. The influence of nasal osteotomies and septum surgery on the growth of the rabbit snout. *J Laryngol Otol*. 1985;95:1109-1119.
- Meeuwis J V-VH, Verwoerd CDA. Normal and abnormal nasal growth after partial submucous resection of the cartilaginous septum. *Acta Otolaryngol (Stockh)*. 1993;113:379-382.
- Nolst Trenité GJ VC, Verwoerd-Verhoef HL. Reimplantation of autologous septal cartilage in the growing nasal septum. II. The influence of reimplantation of rotated or crushed autologous septal cartilage on nasal growth; an experimental study in rabbits. *Rhinology*. 1988(16):25-32.
- Santos M RA, Coutinho M, Sousa CA, Ferreira MG. Spare roof technique in reduction rhinoplasty: Prospective study of the first one hundred patients. *Laryngoscope*. 2019;00:1-5.
- Ferreir MG MD, Reis C, Sousa CA. Spare Roof Technique: A Middle Third New Technique. *Facial Plastic Surgery*. 2016;32(01):111-116.
- Robotti E C-MN, Leone F. A Modified Dorsal Split Preservation Technique for Nasal Humps with Minor Bony Component: A Preliminary Report. *Aesthetic Plastic Surgery*. 2019;43(5):1257-1268.
- Lee J MJ, Kim J, Baker S, Moyer J. Age-Related Histologic Changes in Human Nasal Cartilage. *JAMA Facial Plastic Surgery*. 2013;15(4).