



## PESQUISA

**Avaliação dos estágios de mineralização da sutura palatina mediana, em pacientes adultos, utilizando Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico**

**Assessment of the stages of mineralization of the median palatal suture in adult patients using Cone Beam Computed Tomography**

**Evaluación de los estadios de mineralización de la sutura palatina media en pacientes adultos mediante Tomografía Computarizada de Haz Cónico**

Tháilson Ramon de Moura Batista<sup>1</sup>, Alícia Morais Teixeira<sup>2</sup>, Isadora Moura Sant'ana<sup>3</sup>, Martha Gabrielle Bezerra Andrade<sup>4</sup>, Cacilda Castelo Branco Lima<sup>5</sup>, Marcus Vinícius Neiva Nunes do Rêgo<sup>6</sup>

## RESUMO

A Expansão Rápida da Maxila (ERM) consiste na abertura mecânica da sutura palatina mediana, induzindo uma neoformação óssea e proporcionando um alargamento da maxila no sentido transversal. A ERM vem sendo utilizada rotineiramente na prática ortodôntica em prol da correção de mordidas cruzadas posteriores e aumento do perímetro do arco para a correção do apinhamento dentário. Sendo assim, durante muito tempo, a ERM foi indicada exclusivamente para indivíduos em crescimento, considerando-se que este grupo de pacientes possui estágio de mineralização da sutura palatina mediana incompleta. Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi classificar os estágios de mineralização da sutura palatina mediana em pacientes adultos (18 a 30 anos), utilizando tomografia computadorizada de feixe cônico e determinar a frequência de ocorrência dos estágios maturacionais, buscando correlação destes, com a idade cronológica dos pacientes e aplicabilidade clínica. Para a avaliação da sutura palatina mediana foram utilizadas 76 tomografias computadorizadas, sendo estas, classificadas de acordo com os estágios de maturação proposto por Angelieri. Após a aplicação do teste  $\chi^2$  verificou-se que não há diferença entre os gêneros para os estágios de mineralização e que a probabilidade da sutura se apresentar em um estágio precoce de maturação, sem a formação de pontes ósseas (estágio B), foi de 11,8%, na faixa etária de 18 a 21 anos e de somente 1,2% no grupo de 26 a 30 anos. Já no estágio C, houve um aumento da probabilidade de ocorrência com a idade, sendo de 19,2% dos 18 a 21 anos, e de 32,1% dos 26 a 30 anos. O estágio D foi o mais frequente em todas as faixas etárias. Os estágios que representaram a mineralização completa da sutura na região posterior (estágio D e E) atingiram probabilidade acima de 67% em todas as faixas etárias.

**Palavras-chave:** técnica de expansão palatina; tomografia computadorizada de feixe cônico; ortodontia.

## ABSTRACT

Rapid Maxillary Expansion (ERM) consists of the mechanical opening of the median palatal suture, inducing new bone formation and providing a widening of the maxilla in the transverse direction. ERM has been routinely used in orthodontic practice to correct posterior crossbites and increase the arch perimeter to correct dental crowding. Therefore, for a long time, ERM was indicated exclusively for growing individuals, considering that this group of patients has an incomplete stage of mineralization of the midpalatal suture. In this context, the objective of the study was to classify the stages of mineralization of the median palatal suture in adult patients (18 to 30 years old), using cone beam computed tomography and determine the frequency of occurrence of the maturational stages, seeking to correlate these with age, patient chronology and clinical applicability. To evaluate the median palatal suture, 76

<sup>1</sup> Cirurgião Bucocomaxilofacial, Mestrando em Odontologia pelo Programa de Pós-graduação em Odontologia pela Universidade Federal do Piauí (PPGO/UFPI), [thalison.rr@gmail.com](mailto:thalison.rr@gmail.com);

<sup>2</sup> Mestranda em Odontologia pelo Programa de Pós-graduação em Odontologia pela Universidade Federal do Piauí (PPGO/UFPI), [moraisaliciat13@gmail.com](mailto:moraisaliciat13@gmail.com);

<sup>3</sup> Cirurgiã-dentista pelo Centro Universitário Uninovafapi, [isadoramourass@hotmail.com](mailto:isadoramourass@hotmail.com);

<sup>4</sup> Cirurgiã-dentista pelo Centro Universitário Uninovafapi, [marthagabybandrade@hotmail.com](mailto:marthagabybandrade@hotmail.com);

<sup>5</sup> Professora Doutora do Programa de Pós-graduação em Odontologia pela Universidade Federal do Piauí (PPGO/UFPI), [cacildacb@hotmail.com](mailto:cacildacb@hotmail.com);

<sup>6</sup> Professor Doutor do Programa de Pós-graduação em Odontologia pela Universidade Federal do Piauí (PPGO/UFPI), [marcus\\_rego@yahoo.com.br](mailto:marcus_rego@yahoo.com.br).

computed tomography scans were used, which were classified according to the maturation stages proposed by Angelieri. After the application of the .8% in the 18 to 21 age group and only 1.2% in the 26 to 30 age group. In stage C, there was an increase in the probability of occurrence with age, being 19.2% for those aged 18 to 21 years, and 32.1% for those aged 26 to 30 years. Stage D was the most common in all age groups. The stages that represented complete mineralization of the suture in the posterior region (stages D and E) reached a probability above 67% in all age groups.

**Keywords:** palatal expansion technique; cone beam computed tomography; orthodontics.

## RESUMEN

La Expansión Rápida del Maxilar (ERM) consiste en la apertura mecánica de la sutura palatina media, induciendo la formación de hueso nuevo y proporcionando un ensanchamiento del maxilar en dirección transversal. La MER se ha utilizado habitualmente en la práctica de ortodoncia para corregir la mordida cruzada posterior y aumentar el perímetro del arco para corregir el apiñamiento dental. Por lo tanto, durante mucho tiempo la MER estuvo indicada exclusivamente para individuos en crecimiento, considerando que este grupo de pacientes presenta un estadio incompleto de mineralización de la sutura media palatina. En este contexto, el objetivo del estudio fue clasificar los estadios de mineralización de la sutura palatina media en pacientes adultos (18 a 30 años), mediante tomografía computarizada de haz cónico y determinar la frecuencia de ocurrencia de los estadios madurativos, buscando correlacionarlos con la cronología del paciente y la aplicabilidad clínica. Para evaluar la sutura media palatina se utilizaron 76 tomografías computarizadas, las cuales se clasificaron según los estadios de maduración propuestos por Angelieri. Luego de la aplicación del .8% en el grupo de 18 a 21 años y sólo el 1.2% en el de 26 a 30 años. En el estadio C hubo un aumento en la probabilidad de ocurrencia con la edad, siendo del 19,2% para los de 18 a 21 años y del 32,1% para los de 26 a 30 años. El estadio D fue el más común en todos los grupos de edad. Los estadios que representaron una mineralización completa de la sutura en la región posterior (estadios D y E) alcanzaron una probabilidad superior al 67% en todos los grupos de edad.

**Palabras-clave:** técnica de expansión palatina; tomografía computarizada de haz cónico; ortodoncia.

## INTRODUÇÃO

A Expansão Rápida da Maxila (ERM) é uma técnica ortodôntica utilizada rotineiramente para a correção de deficiências transversais da maxila, mordida cruzada posterior e/ou falta de espaço no arco superior, sendo descrita pela primeira vez em 1860 (Cunha *et al.*, 2017; Angell, 1860). A técnica consiste na separação da sutura palatina mediana e indução da neoformação óssea, proporcionando um alargamento maxilar (Mcnamara *et al.*, 2003; Bishara e Staley, 1987).

No entanto, estudos relatam que o uso da ERM vem sendo limitada à pacientes em fase de crescimento, visto que o uso desta técnica em pacientes adultos apresenta falhas significativas e algumas complicações são relatadas (Rungcharassaeng K *et al.*, 2007; Bell e Epker, 1976).

Assim, uma alternativa para o tratamento da atresia maxilar em pacientes adultos ou com maturação esquelética avançada, é a Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente (ERMAC), na qual consiste na osteotomia maxilar parcial, para reduzir a resistência à expansão, realizada em conjunto com um dispositivo expensor (Rossi *et al.*, 2009). Outra opção para

esses pacientes é a técnica não cirúrgica de expansão palatina apoiada em miniparafusos (MARPE), que surgiu como alternativa promissora e menos invasiva ao ERMAC (Moon *et al.*, 2010).

Nesse contexto, com o intuito de auxiliar na decisão do melhor tratamento, foi proposto um método de avaliação individual da maturação da sutura palatina mediana, por meio da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) (Angelieri *et al.*, 2013). Com isso, a TCFC tem como principal benefício a possibilidade de isolar a sutura sem a sobreposição de outras estruturas anatômicas, como ocorre nas radiografias oclusais (Wehrbein e Yildizhan, 2001).

A idade esquelética sempre foi determinante na escolha do tratamento da deficiência maxilar transversa. Porém, com a evolução dos estudos que avaliam os estágios de mineralização da sutura palatina mediana através de tomografia computadorizada, é possível considerar a expansão não cirúrgica em pacientes adolescentes e adultos jovens (Yi *et al.*, 2023; Park *et al.*, 2017). É importante avaliar a aplicabilidade da escala de classificação dos estágios maturacionais proposta por Angelieri (2013), aumentando assim, a precisão no diagnóstico, permitindo fornecer informações que vão além do estágio de maturação esquelética,

auxiliando em uma escolha de tratamento mais eficaz para a deficiência transversal da maxila.

Desse modo, o presente estudo tem como objetivo classificar os estágios de mineralização da sutura palatina mediana em pacientes adultos (18 a 30 anos) utilizando TCFC e correlacionar com a idade cronológica e o tratamento adequado.

## MÉTODO

O presente trabalho trata-se de um estudo transversal, exploratório e qualitativo realizado no Centro Universitário Uninovafapi, Teresina-PI. O projeto de pesquisa foi submetido à avaliação do Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos do Centro Universitário Uninovafapi e registrado na plataforma Brasil com base na resolução número 466.12 do Conselho Nacional de Saúde, com número CAAE 96471218.5.0000.5210.

O cálculo amostral foi estimado utilizando tabelas de tamanho de amostra para regressão logística (Hsieh, 1989) com  $\alpha = 0,05$ , potência de 80%, uma porcentagem de pacientes com sutura E de 60% (Angelieri *et al.*, 2013) e um odds ratio (OR) por 15 anos de idade de 2,0 (correspondendo a um OR de 1,05 para cada ano). Considerando esses parâmetros, um tamanho de amostra de pelo menos 76 pacientes foi necessário.

Foram incluídos pacientes com idade de 18 a 30 anos; que possuísem tomografia computadorizada de feixe cônico de crânio completo, adquiridas para diagnóstico e planejamento ortodôntico; com qualquer tipo de má oclusão ou deformidade esquelética, além de boa qualidade da imagem. Os critérios de exclusão foram: a presença de síndromes craniofaciais, doenças sistêmicas que interfiram no metabolismo ósseo e/ou cirurgia ortognática prévia. A amostra foi constituída por 76 pacientes adultos (40 mulheres e 36 homens). A faixa etária dos pacientes envolvia grande intervalo, então se optou por subdividi-los em três grupos: Grupo 1: 18 a 21 anos (n=31); Grupo 2: 22 a 25 anos (n=15) e Grupo 3: 26 a 30 anos (n=30).

## Avaliação dos estágios de mineralização ...

As TCFC pertenciam ao banco de dados da equipe e foram realizadas com o mesmo equipamento, 3D iCat Cone Beam System Scanner (Imaging Science International, Hatfield, PA, USA). O tempo de varredura foi de 17,8s, com uma resolução de 0,3mm. As imagens tomográficas foram analisadas no software Dolphin Imaging - versão 9.0.4 (Dolphin Imaging, Chatsworth,CA), em que o posicionamento da cabeça foi padronizado nos três planos do espaço e o posicionamento do corte axial para a avaliação da sutura palatina mediana, foram realizados de acordo com o protocolo descrito por Angelieri *et al.* (2013).

O estágio de maturação da sutura palatina mediana foi determinado pela avaliação do corte axial central transversal, na dimensão superior e inferior do palato. Para a classificação da sutura, todos os cortes transversais axiais foram organizados com códigos numéricos em uma apresentação do Microsoft PowerPoint com fundo preto, sem a identificação do gênero ou idade dos pacientes. Dois cortes transversais axiais foram utilizados, quando o palato apresentava alguma curvatura, e nenhum ajuste no contraste ou brilho das imagens foi realizado. Assim, todas as imagens foram classificadas cegamente, por um mesmo examinador (M.V.N.N.R), em uma sala escura, de acordo com os estágios maturacionais relatados por Angelieri *et al.* (2013), como descritos na tabela 1.

**Tabela 1:** Classificação dos estágios de maturação da sutura

ESTAGIO	DESCRIÇÃO
Estágio A	Sutura palatina mediana é caracterizada por uma linha de alta densidade relativamente reta.
Estágio B	Linha recortada e de alta densidade na linha média, podendo apresentar algumas áreas como duas linhas paralelas, recortadas e de alta densidade próximas umas das outras e separadas por pequenos espaços de baixa densidade.
Estágio C	Visualizado como duas linhas paralelas, recortadas e de alta densidade, próximas umas das outras, separadas em algumas áreas por pequenos espaços de baixa densidade.
Estágio D	E visualizado em duas linhas recortadas e de alta densidade na linha média, na porção maxilar do palato, mas a sutura palatina mediana não pode ser identificada no osso palatino.
Estágio E	A fusão sutural ocorreu na maxila. A sutura palatina mediana não pode ser identificada e a densidade óssea para sutura é a mesma que em outras regiões do palato.

Para a aferição de erro do método, todas as imagens foram novamente avaliadas, com o intervalo de um mês entre a primeira e a segunda avaliação. O grau de concordância intra-examinadores para os estágios de maturação da sutura foi determinado pelo Coeficiente Kappa. O valor de Kappa neste estudo foi de 0,979 ( $p=0,000$ ).

Foi realizada inicialmente uma análise descritiva com a frequência dos estágios de maturação da sutura. A diferença entre os gêneros foi determinada pelo teste Qui-Quadrado ( $X^2$ ), com correção de Yates' ( $p<0,05$ ). No intuito de estimar as probabilidades de classificar os estágios de maturação da sutura, em função da idade do paciente, foi utilizada a regressão logística binária, tendo como variável independente a idade, e variável dependente o estágio. Toda a análise estatística foi realizada no software Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS, versão 22.0).

## RESULTADOS

A distribuição dos estágios de maturação de acordo com o gênero dos pacientes na primeira e segunda avaliação está descrita na Tabela 1. Após a aplicação do teste  $X^2$ , verificou-se que não há diferença entre os gêneros para os estágios de mineralização na primeira ( $p=0,145$ ) e na segunda avaliação ( $p=0,137$ ).

**Tabela 2:** Estágios de maturação da sutura de acordo com o gênero. Teresina (PI), 2024.

Estágio de Maturação		Gênero					
		Fem		Masc		Total	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
1ª Avaliação	A	0	-	-	-	0	0
	B	5	12,5	-	-	5	6,57
	C	12	30	7	19,44	19	25
	D	18	45	23	63,89	41	53,96
	E	5	12,50	6	16,67	11	14,47
2ª Avaliação	A	0	-	-	-	-	-
	B	5	12,5	-	-	5	6,57
	C	12	30	7	19,44	19	25
	D	18	45	24	66,67	42	55,26
	E	5	12,50	5	13,89	10	13,17

## Avaliação dos estágios de mineralização ...

Fonte: Próprios autores

Como demonstrado na Tabela 1, às tomografias foram avaliadas duas vezes por examinadores, havendo segundo o coeficiente Kappa, uma concordância de 97%, constituindo um método de avaliação confiável. Somente dois valores manifestaram-se diferentes entre a primeira e segunda avaliação. Na 1ª avaliação, a porcentagem total de pacientes no estágio D foi de 53%, enquanto na 2ª avaliação, de 55%. A porcentagem total de pacientes no estágio E na 1ª avaliação foi de 14% e na 2ª avaliação, de 13%.

Já a Tabela 2 descreve a relação de probabilidade entre a presença de determinado estágio de maturação da sutura de acordo com a faixa etária. Os resultados evidenciaram que a probabilidade da sutura se apresentar em um estágio precoce de maturação, sem a formação de pontes ósseas (estágio B), foi de 11,8% na faixa etária de 18 a 21 anos e de 1,2% no grupo de 26 a 30 anos. Para o estágio C, verificou-se um aumento da probabilidade de ocorrência com a idade, sendo de 19,2% aos 18 a 21 anos, e de 32,1% dos 26 a 30 anos. O estágio D foi o mais frequente em todas as faixas etárias, com probabilidade em torno de 57,6% na faixa etária mais precoce e de 51,5% no grupo entre 26 a 30 anos. Os estágios que representam a mineralização completa da sutura na região posterior e na região posterior e anterior (estágios D e E) atingiram probabilidade acima de 67% em todas as faixas etárias.

**Tabela 3:** Probabilidade de ocorrência dos estágios de maturação da sutura de acordo com a faixa etária. Teresina (PI), 2024.

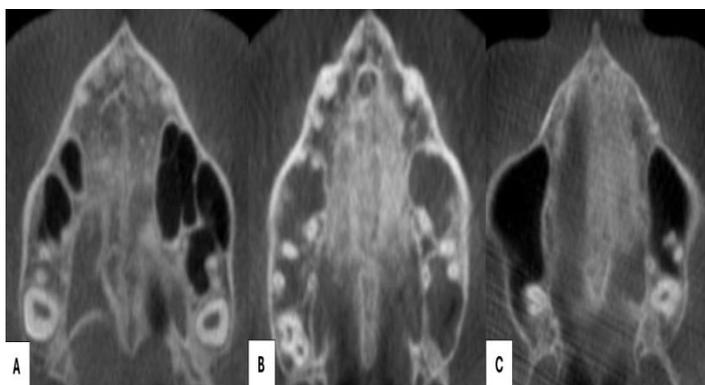
Faixa etária	Probabilidade dos estágios de maturação				
	A	B	C	D	E
18-21 anos n=31	-	0,118	0,192	0,576	0,102
22-25 anos n=15	-	0,039	0,231	0,551	0,132
26-30 anos n=30	-	0,012	0,321	0,515	0,169

Fonte: Próprios autores

Dessa forma, neste estudo, o estágio D foi o mais prevalente (55%), o estágio E o menos prevalente (13%), o estágio C apresentou um surpreendente resultado (25%) e poucas pessoas encontravam-se no estágio B (6,5%). Assim, o trabalho consiste em saber quais as chances e/ou probabilidades possíveis de um paciente estar na fase adulta e conseguir êxito com uma expansão ortopédica convencional. Seguindo os resultados apresentados, há grandes chances de insucesso em realizar ERM convencional em pacientes de mais idade, pois apenas 6,5% apresentariam sucesso com esta opção de tratamento, enquadrados no estágio B.

Ainda como forma de exemplificar, na figura 1 é possível avaliar 3 estágios de maturação presentes na amostra do estudo, sendo eles os estágios C, D e E, em que representam os estágios de mineralização com maior probabilidade de ocorrer em todas as faixas etárias. Todas as imagens são de pacientes incluídos na pesquisa.

**Figura 1:** Tomografias computadorizadas dos estágios de maturação C, D e E de pacientes incluídos no estudo. Teresina (PI), 2024.



Fonte: Próprios autores

DOI 10.29327/2393773.17.1-1

Rev. Interd. v.17, n.º 1, 2024.

## Avaliação dos estágios de mineralização ...

Figura 1A: Estágio C (duas linhas paralelas, recortadas e de alta densidade, próximas umas das outras, separadas em algumas áreas por pequenos espaços de baixa densidade); 1B: Estágio D (duas linhas recortadas e de alta densidade na linha média, na porção maxilar do palato, mas a sutura palatina mediana não pode ser identificada no osso palatino); 1C: Estágio E (A fusão sutural ocorreu na maxila, em que a sutura palatina mediana não pode ser identificada e a densidade óssea para sutura é a mesma que em outras regiões do palato).

## DISCUSSÃO

A Expansão Rápida da Maxila (ERM) é o tratamento padrão ouro na correção da deficiência transversa da maxila de pacientes em crescimento. Já em pacientes adultos, a indicação da ERM tem resultados imprevisíveis, uma vez que a baixa taxa de sucesso está relacionada à fusão das suturas palatinas medianas, pois se encontram progressivamente mineralizadas e interdigitadas ao longo do crescimento (Knaup *et al.*, 2004; Melsen, 1975).

No presente estudo, empregando o protocolo de avaliação sutural proposto por Angelieri (2013), avaliamos 76 pacientes e observamos a importância da avaliação detalhada da sutura palatina mediana através de TCFC como elemento diagnóstico para a condução do tratamento adequado da atresia maxilar.

Com os resultados obtidos na pesquisa, verificou-se ainda que não houve diferença entre os gêneros para os estágios de mineralização da sutura nesta faixa etária (18 - 30 anos). Confirmando os achados de Angelieri *et al.* (2017), a qual realizou um estudo similar com 78 indivíduos, com idades de 18 a 66 anos e demonstrou que a maturação da sutura palatina mediana também não foi significativamente influenciada pelo sexo, não havendo dados sobre dimorfismo sexual na maturação da sutura na idade adulta. Já no estudo realizado por Lonello *et al.* (2017), seguindo a mesma linha de pesquisa,

com uma amostra de 84 crianças de 11 a 15 anos de idade, revelou que os estágios mais avançados (C, D e E), foram mais prevalentes em meninas (77,2%), afirmando que a maturação óssea começa mais cedo nas meninas. Tal discordância pode ser explicada pelo fato dessa avaliação ter ocorrido em pacientes em fase de crescimento, enquanto nosso estudo avaliou pacientes adultos sem crescimento.

Ainda segundo a Tabela 1, 6,5% destes pacientes estavam no estágio B de mineralização, que apresenta menos resistência e mais efeitos esqueléticos à ERM convencional (Angelieri *et al.* 2017). Ou seja, a chance de se obter êxito na abertura da sutura palatina em um paciente dentro desta amostra, usando expansor ortopédico convencional é de apenas 6,5%. Todavia, em relação ao estágio C, 25% das pessoas encontravam-se neste estágio, indicando uma fase já crítica para a ERM de forma convencional. Obteve-se uma quantidade significativa de pacientes no estágio C, comparados a outros estudos realizados. Angelieri *et al.* (2017), ao avaliarem 78 pacientes (18 - 66 anos), encontraram apenas 12% de pessoas no estágio C.

No presente estudo, o estágio D esteve prevalente em 55% das pessoas, que já seriam candidatos para uma ERMAC, também correlacionado com o estágio proposto no estudo. No entanto, no trabalho de Haghanifar *et al.* (2017), em 144 indivíduos com faixa etária de 10 a 70 anos, o estágio D foi observado apenas em indivíduos com idade superior a 40 anos, contrariando os resultados encontrados na nossa amostra que avaliaram pacientes somente até os 30 anos de idade.

Ainda nesta conjuntura, apenas 13% dos indivíduos desta pesquisa encontravam-se no estágio E, pacientes estes que apresentariam insucesso frente a um tratamento com ERM de forma convencional, por exemplo. Em contraste com o apresentado, no estudo de Angelieri *et al.* (2017), o estágio E foi encontrado em 58% nos adultos mais jovens, e 69% em idosos. Tal fato

**Avaliação dos estágios de mineralização ...** pode ser justificado pela grande quantidade de pacientes com idade avançada na amostra. Isso também corrobora com os dados presentes no estudo de Haghanifar *et al.* (2017), que encontrou uma porcentagem considerável de pacientes no estágio E, detectado em pessoas maiores de 50 anos de idade.

Segundo os dados relatados neste trabalho, foi estabelecida a probabilidade de se ter cada estágio de maturação esquelética nas faixas etárias subdivididas. A amostra foi dividida em 03 faixas etárias: 18 - 21 anos (31 pessoas), 22 - 25 anos (15 pessoas) e 26 - 30 anos (30 pessoas), totalizando 76 pessoas. A faixa etária de 18 a 21 anos apresentou 11,8 % de pacientes no estágio B, fato que não era esperado nas hipóteses, demonstrando que existem adultos neste estágio de maturação. Apesar da baixa porcentagem de pacientes neste estágio, ele ainda é o de maior concentração, comparado aos outros grupos de faixas etárias. Ainda nessa mesma faixa etária, o estágio E foi o menos prevalente (10,2%), apresentando um aumento dessa porcentagem à medida que a idade aumenta, indicando 13,2% no grupo de 22 a 25 anos e 16,9% no grupo de 26 a 30 anos. Tais resultados podem se correlacionar ao estudo de Angelieri *et al.* (2017), em que demonstram que o estágio E também aumentava com a idade. Já nos estudos de Haghanifar *et al.* (2017), que avaliou 144 indivíduos com faixa etária de 10 a 70 anos, o estágio E não foi encontrado nos grupos de faixa etária de 20 a 29 anos, mas foi detectado em 47% nos pacientes maiores de 50 anos. O mesmo autor confirma que o estágio E evolui com o envelhecimento, sem diferença entre os sexos.

Ainda no contexto geral das faixas etárias, o estágio D foi o mais prevalente em todas as faixas etárias, mostrando-se sempre acima de 50%, porém diminuindo sua prevalência à medida que se aumentava a idade. Tal fato traz consonância com os estudos de Angelieri *et al.* (2017), em que na sua amostra o estágio D foi observado em 31% em adultos jovens, caindo para

19% no grupo de idosos. No estágio C foi observado um aumento de sua probabilidade à medida que se aumentava a idade. Ainda sobre o estudo, esperava-se que houvesse uma diminuição da porcentagem em relação ao aumento da idade, mas não houve essa correlação neste estudo publicado.

No que diz respeito ao tratamento e à aplicabilidade clínica do assunto, o tratamento da deficiência transversa da maxila em adultos e adolescentes com maturação esquelética avançada ainda é controverso e suscita muitas dúvidas (Rossi *et al.* 2009). Paralelamente a esta afirmação, é válido ressaltar que os pacientes que se encontram nos estágios de maturação sutural A e B, é recomendado optar-se por uma abordagem de ERM convencional, possuindo mais efeitos esqueléticos do que dentários. No estágio C, a ERM convencional torna-se mais crítica. Ademais, pacientes no estágio D e E, podem ser melhores tratados com ERMAC (Angelieri *et al.*, 2013).

Nessa perspectiva, correlacionando com os achados de outros estudos, nos pacientes de 18 a 21 anos, apenas 11,8% apresentava-se no estágio B, desencadeando uma baixa probabilidade para a abertura da sutura palatina mediana, caso o tratamento de escolha seja o expansor maxilar convencional (Oliveira *et al.*, 2021; Chun *et al.*, 2022). O estágio E, com 10,2%, representa insucesso a qualquer expansão que não seja assistida cirurgicamente, como mencionado no estudo de Oliveira *et al.* (2021).

Já no grupo de pacientes com 26 a 30 anos, a probabilidade de sucesso com o tratamento de ERM convencional diminui, apresentando apenas 1,2% de sucesso, caso este seja o tratamento de escolha. Tal risco, não deve ser corrido, em virtude dos problemas e injúrias aos dentes e tecidos de suporte dentário, caso haja insucesso na técnica. Os problemas dentários são mencionados pelos estudos de Rungcharassaeng K *et al.* (2007) e Bell e Epker (1976), que relatam que o insucesso do tratamento com ERM nesse grupo de pacientes pode gerar dor grave,

**Avaliação dos estágios de mineralização ...** inclinação dentária acentuada, recessão gengival em dentes posteriores, ulceração do tecido palatino e/ou necrose.

## CONCLUSÃO

A partir do estudo, é possível concluir que a fusão da sutura palatina mediana nem sempre está diretamente relacionada à idade cronológica e/ou ao sexo, recomendando-se uma avaliação individualizada da maturação da sutura palatina previamente à ERM. Assim, a avaliação dessa sutura por meio de TCFC fornece parâmetros de diagnóstico e planejamento precisos para o correto tratamento da deficiência transversa da maxila.

## REFERÊNCIAS

- ANGELL, E. E. Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth. **Dent Cosmos**, v. 1, p. 540-544, 1860.
- ANGELIERI, F. *et al.* Midpalatal suture maturation: classification method for individual assessment before rapid maxillary expansion. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 144, n. 5, p. 759-769, 2013.
- ANGELIERI, F. *et al.* Diagnostic performance of skeletal maturity for the assessment of midpalatal suture maturation. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 148, n. 6, p. 1010-1016, 2015.
- ANGELIERI, F. *et al.* Cone beam computed tomography evaluation of midpalatal suture maturation in adults. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 46, n. 12, p. 1557-1561, 2017.
- BELL, W.H.; EPKER, B.N. Surgical-orthodontic expansion of the maxilla. **American journal of orthodontics**, v. 70, n. 5, p. 517-528, 1976.
- BISHARA, S.E.; STALEY, R.N. Maxillary expansion: clinical implications. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics**, v. 91, n. 1, p. 3-14, 1987.
- CHUN, J. *et al.* Skeletal and alveolar changes in conventional rapid palatal expansion (RPE) and miniscrew-assisted RPE (MARPE): a prospective randomized clinical trial using low-dose CBCT. **BMC oral health**, v. 22, n. 1, p. 114, 2022.

CUNHA, A.C. *et al.* Miniscrew-assisted rapid palatal expansion for managing arch perimeter in an adult patient. **Dental press journal of orthodontics**, v. 22, p. 97-108, 2017.

HAGHANIFAR, S. *et al.* Assessment of midpalatal suture ossification using cone-beam computed tomography. **Electronic physician**, v. 9, n. 3, p. 4035, 2017.

KNAUP, B.; YILDIZHAN, F.; WEHRBEIN, H. Age-related changes in the midpalatal suture. A histomorphometric study. **Journal of Orofacial Orthopedics= Fortschritte der Kieferorthopädie: Organ/official journal Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie**, v. 65, n. 6, p. 467-474, 2004.

MCNAMARA JR, J.A. *et al.* Rapid maxillary expansion followed by fixed appliances: a long-term evaluation of changes in arch dimensions. **The Angle Orthodontist**, v. 73, n. 4, p. 344-353, 2003.

MELSEN, B. Palatal growth studied on human autopsy material: a histologic microradiographic study. **American journal of orthodontics**, v. 68, n. 1, p. 42-54, 1975.

MOON, S.H. *et al.* Palatal bone density in adult subjects: implications for mini-implant placement. **The Angle Orthodontist**, v. 80, n. 1, p. 137-144, 2010.

OLIVEIRA, C.B. *et al.* Evaluation of factors related to the success of miniscrew-assisted rapid palatal expansion. **The Angle Orthodontist**, v. 91, n. 2, p. 187-194, 2021.

## Avaliação dos estágios de mineralização ...

PARK, J.J. *et al.* Skeletal and dentoalveolar changes after miniscrew-assisted rapid palatal expansion in young adults: A cone-beam computed tomography study. **Korean journal of orthodontics**, v. 47, n. 2, p. 77, 2017.

ROSSI, R.R.P.; ARAÚJO, M.T.; BOLOGNESE, A.M. Expansão maxilar em adultos e adolescentes com maturação esquelética avançada. **revista dental press de ortodontia e ortopedia facial**, v. 14, p. 43-52, 2009.

RUNGCHARASSAENG, K. *et al.* Factors affecting buccal bone changes of maxillary posterior teeth after rapid maxillary expansion. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 132, n. 4, p. 428. e1-428. e8, 2007.

TONELLO, D.L. *et al.* Midpalatal suture maturation in 11-to 15-year-olds: A cone-beam computed tomographic study. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics**, v. 152, n. 1, p. 42-48, 2017.

WEHRBEIN, H.; YILDIZHAN, F. The mid-palatal suture in young adults. A radiological-histological investigation. **The European Journal of Orthodontics**, v. 23, n. 2, p. 105-114, 2001.

YI, F. *et al.* Factors related to microimplant-assisted rapid palatal expansion in teenagers and young adults: a cone-beam computed tomography study. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 163, n. 4, p. 475-482, 2023.