

Identificação do grupo rotacional de crescimento de acordo com Petrovic-Lavergne em crianças na cidade de Medellin, Colômbia

Recebido em: fev./2016

Aprovado em: abr./2016

Identification of rotational growth group according to Petrovic-lavergne in children of Medellin city, Colombia

Maria Emma Zableh - Cirurgiã-Dentista, especialista em Ortodontia e Ortopedia Funcional dos Maxilares - Professora da pós-graduação em Ortopedia Maxilar da Universidad Santo Tomás (USTA), Bucaramanga, Colômbia e professora externa da pós-graduação de Ortopedia Maxilar da Universidad de Antioquia (UdeA)

Diana María Gaviria - Cirurgiã-Dentista, especialista em Odontopediatria e Ortopedia Funcional dos Maxilares - Professora da pós-graduação em Ortopedia Maxilar da Universidad de Antioquia (UdeA)

Autor de correspondência:
Diana María Gaviria
diana.gaviria@udea.edu.co

RESUMO

Compreender os mecanismos de crescimento craniofacial em cada indivíduo é um requisito indispensável para o tratamento das maloclusões. Objetivo: Identificar os grupos rotacionais de crescimento de acordo com Petrovic-Lavergne e descrever um perfil do potencial de crescimento na amostra estudada. Material e Método: Foram coletadas e analisadas radiografias laterais do crânio em 303 crianças entre 9 a 12 anos de idade, na cidade de Medellin (Colômbia). Resultados: A análise cefalométrica de Petrovic-Lavergne revelou que o grupo mais frequente de rotação é o P1NOB na população estudada, seguido pelos grupos P2DOB, P2DN, R2DN. Os quatro grupos predominantes correspondem a mais da metade da população do estudo (57,1%), com um potencial de crescimento situado entre categorias 2, 1 e 3. De toda a amostra, a maioria (70,4%) apresentou um potencial de crescimento semelhante e os pacientes mais jovens (9 anos) um menor potencial de crescimento. Conclusões: Informações como velocidade e percentual de crescimento craniofacial e os níveis de maturidade de um indivíduo são fundamentais para determinar a eficácia das alterações feitas através do aparelho e prever o futuro crescimento.

Descritores: cefalometria; desenvolvimento maxilofacial; crescimento dentofacial; grupos rotacionais; tipo facial de rotação

ABSTRACT

Understanding the mechanisms of craniofacial growth in each individual is a prerequisite for the treatment of malocclusions requirement. Aim: To identify rotational growth groups according Petrovic and Lavergne and describe a profile of growth potential in the studied sample. M and M: Skull Laterals Radiographs were taken and analyzed in 303 children between 9 and 12 years in the city of Medellin (Colombia). Results: Lavergne and Petrovic cephalometric analysis revealed that the most frequent Rotational Group is P1NOB in the studied sample, followed by the groups, P2DOB, P2DN, R2DN. The four predominant groups correspond to over half of the study population (57.1%) with growth potential located between categories 2, 1 and 3; of the entire sample, most (70.4%) had similar potential; younger patients (9 years) had a lower growth potential. Conclusion: Information such as speed and the percentage of craniofacial growth and maturity levels of an individual are fundamental to determine the effectiveness of the changes made through the appliance and predict future growth.

Descriptors: cephalometry; maxillofacial development; dentofacial growth; rotational groups; facial type rotation

RELEVÂNCIA CLÍNICA

A compreensão dos mecanismos de crescimento craniofacial nos indivíduos é um requisito indispensável e necessário para realizar o tratamento da má-oclusão. Quando as diferentes opções terapêuticas se correlacionam com os padrões de crescimento facial de cada paciente, estes podem ser utilizados numa determinada ordem de acordo com a sequência de prioridades do tratamento com o objetivo de obter um melhor resultado em curto prazo.

INTRODUÇÃO

A abordagem da etiologia, diagnóstico e tratamento das distúrbios oclusais exige um planejamento integral e biofísico dos componentes craniais e sua estreita relação com o sistema neural, o que necessariamente começa com uma completa compreensão dos processos dinâmicos do crescimento craniofacial. A tomada de decisões de tratamento deve basear-se nos argumentos que orientem em direção a um procedimento lógico, com embasamento científico.

Durante o século passado, os estudos de crescimento craniofacial baseados em estatísticas cefalométricas foram desenvolvidos para serem utilizados na predeterminação do crescimento. A observação do comportamento do crescimento da face e do crânio em seres humanos com e sem oclusopatias tem pretendido estabelecer uma previsão do crescimento a partir dos primeiros estágios de desenvolvimento, de maneira que um indivíduo com má oclusão, em particular, possa ou não possa necessitar fases tardias do tratamento ou até mesmo procedimentos cirúrgicos ortognáticos.¹⁻⁵

O progresso da biologia celular e molecular dos tecidos tem facilitado a abordagem para determinar o potencial de crescimento dos maxilares e da capacidade de resposta do mesmo para o uso de aparelhos ortopédicos funcionais.⁶⁻⁸ A busca de possibilidades individuais de resposta fornece alguma confiança para orientar as diretrizes de tratamento. O trabalho de Petrovic-Lavergne é uma aproximação de achados biológicos às medidas cefalométricas, constituindo uma ferramenta indispensável para o diagnóstico das má oclusões.⁹ Esta parceria permite estabelecer com maior precisão os dados sobre o comportamento da rotação do crescimento da maxila e da mandíbula em relação à base do crânio. Além disso, também revela o potencial de resposta dos tecidos de todas as estruturas envolvidas no processo, que é acionado e coordenado ciberneticamente pelo sistema nervoso.⁸⁻¹⁰ A compreensão de um processo de crescimento mais próximo da realidade auxilia o clínico a determinar com maior segurança e precisão, o prognóstico de um determinado tratamento, o que possui uma estreita ligação com a eficácia dos aparelhos ortopédicos funcionais.

Os dados epidemiológicos sobre a prevalência de diferentes maloclusões dentárias ou esqueléticas e a ocorrência de anomalias maxilofaciais podem variar entre diferentes países, grupos étnicos e etários. A incidência das distúrbios maxilofaciais varia entre 11% a 93%. Estas variações são importantes e difíceis de explicar¹¹⁻¹⁸ mesmo em estudos envolvendo populações de uma mesma origem.^{11,18}

O primeiro a propor duas variantes relacionadas à rotação facial foi Björk¹⁹ (anterior e posterior). Posteriormente Schudy²⁰ estabeleceu a responsabilidade da rotação da mandíbula no sentido do crescimento mandibular e na área molar; determinando a relação direta entre a quantidade de crescimento mandibular e o tamanho do ângulo goniaco. Subsequentemente, Enlow e col.²¹ descreveram as relações e as características morfológicas das rotações mandibulares.

No final dos anos 70, Lavergne e Gasson⁹ introduziram o con-

ceito de rotação morfogenética e posicional em um estudo realizado com uma amostra de 30 pacientes com implantes metálicos. Esse estudo longitudinal descreveu a relação entre o sentido do crescimento, rotação e posição morfogenética condilar determinada pela variação das placas metálicas no ângulo goniaco. Esta variação é maior quando se considera a carga morfogenética de rotação do corpo da mandíbula. Em 1982²², as rotações foram classificadas em três grupos: anterior, posterior e neutra; dividindo cada grupo de acordo com a diferença sagital (medida no ângulo ANB), morfogenética e posicional da mandíbula. O resultado foi um grupo de 11 tipos de rotação.

A relação do potencial de crescimento com a cefalometria Lavergne e Gasson possui o embasamento científico de 13 pesquisas realizadas.¹⁰ As amostras foram compostas de indivíduos em estágios pré-púberes e púberes (9 a 14 anos de idade, ou o equivalente em animais). O objetivo principal foi determinar a influência dos fatores externos (classe II, técnica de Begg, Aparelho Ortopédico de Frankel, Bionator, mentoneira) sobre a atividade celular do osso alveolar, mandibular e da cartilagem do côndilo. Este estudo demonstrou que a taxa de crescimento alveolar e ossificação subperióstica do ramo mandibular em humanos manteve velocidades mitóticas constantes, porém independentes. Isto significou uma descoberta importante, pois permitiu determinar as diferenças incrementais em seis categorias do potencial de crescimento a nível tecidual, também chamado de "categorias auxológicas." A Auxologia do grego "auxein" (de crescimento) e logos (tratado), refere-se à ciência que estuda o crescimento e desenvolvimento.^{10,23}

Lavergne e Petrovic^{9,24} mediram a distância entre a maxila e a mandíbula (Condíleon [Co] e Pogônio [POG]). Em seguida, realizaram culturas celulares e orgânicas, avaliando a concentração de Na⁺, Ca⁺⁺ e H⁺, a percentagem de divisão celular da cartilagem influenciada pela Somatomedina C (factor de crescimento semelhante à insulina IGF2, substância ligada ao pico do crescimento púberal) e a velocidade de crescimento do osso alveolar. Os resultados mostraram que 70% dos indivíduos apresentaram um tamanho similar na maxila e na mandíbula (maxila = mandíbula, no esquema de Petrovic-Lavergne é representado pelo número 1, e 25% demonstraram que a mandíbula é menor do que a maxila (maxila > mandíbula, número 2) e finalmente o 3% demonstraram que a mandíbula é maior que a maxila (maxila < mandíbula, número 3). Ao comparar os resultados moleculares, celulares e teciduais com a distribuição na população dos tipos rotacionais, eles encontraram uma correlação indireta estatisticamente significativa. Assim, foram estabelecidas 6 categorias auxológicas de crescimento (Figura 01).

Essas seis categorias de crescimento potencial ao nível tecidual foram determinadas de acordo com a contagem de células ósseas prontas para a mitose. Esse crescimento é a capacidade resultante da divisão mitótica para cada tipo de rotação. Também é a habilidade de divisão mitótica de cada tipo rotacional durante as fases de crescimento ou a capacidade de resposta de cada indivíduo durante as etapas de crescimento. Possui uma categorização de seis níveis de crescimento tecidual, em que 1 é a menor e 6 a

Categoria de Crescimento (Auxológica)	Tipo Rotacional
1	P2D
2	P1N A2D
3	R2D
4	R1N
5	R3M A1N A1D P1M
6	A3M P3M

FIGURA 1

Relação das categorias de crescimento (auxológicas) com os tipos rotacionais
Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG.²⁴

maior propensão de crescimento. A categoria 1, apresenta uma capacidade de maior crescimento na maxila e a categoria 6 de maior crescimento na mandíbula.

O estudo a nível tecidual realizado pela equipe de Petrovic, juntamente com a classificação de rotações morfogenéticas propostas pelo Lavergne e Gasson deram origem a uma classificação arborizada de três níveis relacionada aos biótipos faciais.⁹⁻¹⁰ Em 1978, foi escolhida a forma arborizada para classificar as rotações mandibulares em relação à idade. Este modelo foi modificado por Petrovic e Lavergne em 1985, quando anexaram um terceiro nível para os dois pré-existentes (Figura 02). Os três níveis foram comparados com os potenciais de crescimento a nível tecidual e com a sensibilidade de resposta aos aparelhos funcionais.^{9,10,23-25}

Baseados nessa classificação arborizada podem ser distinguidos onze tipos de rotação sagitais, cada um com suas próprias caracte-

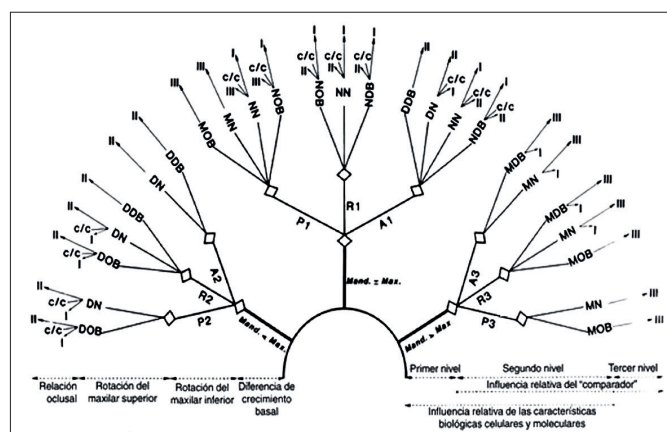


FIGURA 2

Arborização em Três Níveis (Segundo Petrovic-Lavergne)
Fonte: Petrovic AG, Lavergne JM, Stutzmann J, 1989²³

rísticas incluindo a categoria de crescimento^{9,26,23}, designados com uma etiqueta com três símbolos sucessivos:

1. Rotação do crescimento condilar: posterior (P), neutra (R) ou anterior (A).
2. Um valor aproximado da diferença resultante do potencial de crescimento da mandíbula e da maxila expressa em ordem numérica ascendente: 2, 1, 3.
3. Relação sagital intermaxilar: distal (D), normal (N) ou mesial (M).

Cada tipo de rotação é agrupada de acordo com a relação vertical OB, N ou DB (mordida aberta, normal ou profunda) conformando 33 grupos rotacionais que podem ser subdivididos em um terceiro nível com as relações oclusais para um total de 70 possibilidades.^{9,25,37}

A primeira classificação, A (anterior), R (neutra), P (posterior), de acordo com pesquisas realizadas em ratos nos períodos de crescimento, depende principalmente dos genes, da dependência hormonal, da extensão do crescimento tecidual e celular; existindo correlações positivas no nível tecidual entre a ossificação subperiosteal na superfície lateral do ramo mandibular, a quantidade de remodelação óssea alveolar e taxa de crescimento da cartilagem condilar.

A segunda bifurcação 1 (neutro), 2 (disto) ou 3 (mesial), incluiu principalmente a classificação macroscópica espacial de componentes esqueléticos da face.

A bifurcação para a terceira coluna, D (distal), N (neutra) ou M (mesial) depende da relação oclusal que atua como comparador periférico do servossistema responsável por controlar a taxa, a quantidade e a direção de crescimento mandibular. Esta é complementada pela rotação vertical do maxilar OB (mordida aberta), N (neutra) e DB (mordida profunda).

A combinação de letras e números da primeira classificação, segunda e terceira bifurcações expressam o tipo rotacional; este, por sua vez, complementado com as iniciais que identificam a rotação da maxila, expressa o grupo rotacional. Esta é uma classificação morfogenética e posicional, resultado da combinação dos dados obtidos no tamanho e na posição da maxila e da mandíbula incluindo relações oclusais, em relação à base do crânio, sendo esta categorização uma ferramenta de diagnóstico completa.

Na literatura, existem poucos estudos de categorização auxológica realizados na Europa e na América do Sul, porém estes estudos tiveram ou não tamanhos de amostra representativos da população estudada. Assim, o objetivo desta pesquisa foi identificar o grupo rotacional de crescimento posicional de acordo a Lavergne e Petrovic em um grupo de crianças de Medellín onde os resultados, na medida do possível, possam ser extrapolados para o resto da comunidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo transversal e descritivo foi realizado numa amostra de crianças entre 9 e 12 anos de idade, pertencentes ao programa de Ortodontia Preventiva do 2012 da Secretária do bem-estar social do Município de Medellín (Colômbia), que previamente não receberam tratamento de ortopedia funcional

dos maxilares ou com aparelhos fixos (brackets). Essas crianças foram atendidas no Centro de crescimento e desenvolvimento da Faculdade de Odontologia da Universidade de Antioquia. De 1319, foi utilizada uma amostra de conveniência de 303 teleradiografias laterais de crânio, tiradas no mesmo equipamento de raios-X. Foram excluídas as telerradiografias que tiveram algum grau de deterioração, que não apresentavam uma clara identificação anatômica e que correspondiam a pacientes com doenças sistêmicas e/o neurológicas. O termo de consentimento livre e esclarecido foi obtido, informando que a pesquisa sobre os raios-X têm um risco maior ao mínimo, de acordo com a resolução Nº 008430 do Ministério da Saúde da República da Colômbia, em 4 de outubro de 1993. Os desfechos avaliados foram: idade, sexo, tipo de rotação, grupo de rotação e a categoria de crescimento, sendo os três últimos obtidos pela aplicação da cefalometria de Petrovic-Lavergne.²³

As cefalometrias foram obtidas a partir das telerradiografias laterais de crânio digitais, realizadas com o equipamento panorâmico digital 2D Veraview (J Morita Corporation, Osaka, Japão) do Centro Médico odontológico Oralsen na cidade de Medellín-Colômbia. A técnica radiográfica foi padronizada (64 Kv, 8 mA, 15 segundos), utilizando um tubo de raios-X de vidro com focagem dupla. Esse equipamento utiliza um sensor digital direto que envia a imagem para o processador onde é efetuado o comando de impressão em escala 1: 1 na impressora a laser (Fugim®), no formato de 20 x 24. A posição dos pacientes foi padronizada da seguinte forma: paciente com espinha ereta, plano de Frankfurt paralelo ao chão, oclusão habitual e os lábios em repouso. As ogivas do aparelho foram posicionadas no conducto auditivo externo.

A avaliação cefalométrica foi realizada em traçado manual das estruturas com lapiseira Staedler 0,7 milímetros HB (Staedtler Mars GmbH & Co. KG, Nuremberg, Alemanha) sobre papel de acetato para cefalometria Ortho Organizers (Ortho Organizers, Inc., Califórnia, Estados Unidos) Ref. 630-020, aderido com fita 3M (3M Company., Minnesota, Estados Unidos) e um negatoscópio.

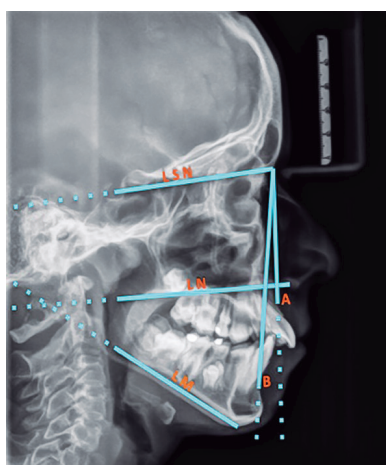


FIGURA 3
Traçado dos planos cefalométricos
LSN: Plano Sela-Nasio, LN: Plano Nasal, LM: Plano Mandibular

A localização dos pontos craniométricos foi realizada mediante o sistema de referência ortogonal, exceto Pório e Orbitale. Dois operadores treinados e calibrados realizaram os registros dos seguintes planos e ângulos:

- Plano Sela-Nasio (S-N)
- Plano Nasal (ENA-ENP)
- Plano mandibular (Go-Me)
- Plano de Nasio-Ponto A
- Plano Nasio-Ponto B
- Ângulo SNA
- Ângulo SNB
- Ângulo SN-Plano nasal
- Ângulo SN-Plano mandibular

Os dados obtidos foram digitados em um banco de dados desenhado para o estudo e foram tabulados em uma planilha Excel (Microsoft Office). Para encontrar os ângulos foram aplicadas as seguintes fórmulas:

- $ML / NSL \text{ calculado} = 192 - 2 (SNB \text{ paciente})$
- $NL / NSL \text{ calculado} = (ML / \text{paciente } NSL) / 2 - 7$
- Valores T1, T2 e T3 (Eles estão localizados no esquema arborizado)
- $T1 = ML / NSL \text{ calculada} - ML / NSL \text{ calculado no paciente}$
- $T2 = NL / NSL \text{ calculada} - NL / NSL \text{ calculado no paciente}$
- T3 = ANB do paciente

As análises estatísticas foram realizadas com o Software Epi Info® versão 3.5. A análise univariada foi realizada para a descrição das variáveis e a análise bivariada foi determinada entre os grupos de rotação e potencial de crescimento de acordo com idade e sexo.

RESULTADOS

A amostra foi composta por 52,2% indivíduos do sexo masculino e 48,8% do sexo feminino, sendo a idade média de 9,92 anos de idade ($DP \pm 1.078$).

O grupo rotacional mais frequente foi o P1NOB encontrado em 75 pacientes (24,8%), seguido do grupo P2DOB com 50 (16,5%), 27 (8,9%) do grupo P2DN, 21 (6,9%) do grupo R2DN e os grupos rotacionais restantes representaram 42,3% da amostra. Nenhuma das crianças apresentou os grupos rotacionais P3MN, P3MDB e P3MOB (Tabela 1). A maioria das crianças apresentou rotação condilar posterior (65%), seguido pela rotação neutra (28,3%) e rotação anterior (6,7%).

A relação anteroposterior frequentemente encontrada foi a distorelação, apresentada em 145 indivíduos (47,9%), seguido pela relação neutra em 143 (47,2%) e finalmente a mesiorelação em 15 (5%).

No sentido vertical, 176 indivíduos com mordida aberta representaram 58,1% da amostra. A rotação neutra da maxila foi encontrada em 97 crianças (32%) e a mordida profunda em 30 (9,9%). Nesse estudo foi encontrado um potencial de crescimento semelhante entre a maxila e a mandíbula em 167 indivíduos (55,1%). Em 43,9% (133 crianças) a maxila apresentou um potencial de crescimento maior do que a mandíbula e só 1% (3 crianças) da amostra mostrou um potencial de crescimento mais elevado da maxila quando comparado com a mandíbula.

TABELA 1
Distribuição dos grupos rotacionais

Grupo Rotacional	Frequência	Porcentagem	Porcentagem acumulativa
A1DDB	5	1,7	1,7
A1DN	5	1,7	3,3
A1DOB	2	,7	4,0
A1NN	3	1,0	5,0
A1NOB	4	1,3	6,3
A2DDB	1	,3	6,6
A2DN	1	,3	6,9
A2DOB	1	,3	7,3
A3MN	1	,3	7,6
P1MN	2	,7	8,3
P1MOB	8	2,6	10,9
P1NDB	1	,3	11,2
P1NN	20	6,6	17,8
P1NOB	75	24,8	42,6
P2DDB	9	3,0	45,5
P2DN	27	8,9	54,5
P2DOB	50	16,5	71,0
PIMOB	2	,7	71,6
R1NDB	10	3,3	74,9
R1NN	16	5,3	80,2
R1NOB	14	4,6	84,8
R2DDB	3	1,0	85,8
R2DN	21	6,9	92,7
R2DOB	20	6,6	99,3
R3MDB	1	,3	99,7
R3MN	1	,3	100,0
Total	303	100,0	

Em 32, 7% (99) dos indivíduos da amostra apresentaram tipos de rotações pertencentes a categoria 2 do potencial de crescimento a nível tecidual. Já 28,4% da amostra apresentou tipos rotacionais, cujo nível de crescimento tecidual esteve na categoria 1. Em 38,6% dos indivíduos da amostra apresentou tipos rotacionais nas categorias 3, 4 e 5, com distribuição percentual muito semelhante entre eles e apenas uma criança esteve na categoria 6 (0,3%).

Nos três grupos rotacionais mais frequentes da amostra es-

tudada, o P1NOB apresentou uma maior percentagem do sexo masculino (52%); o grupo P2DOB foi maior para o sexo feminino (58%) e o P2DN foi maior para o sexo masculino (59,3%).

DISCUSSÃO

Os pesquisadores, tais como Björk²⁸, Enlow²⁹, McNamara e Graber³⁰ e Odegaard³¹, mostraram interesse em determinar a direção de crescimento ou rotação do crescimento maxilo-mandibular e sua influência sobre o crescimento craniofacial. Estes estudos demonstravam que existia uma rotação morfo-genética anterior, neutra e posterior da mandíbula. Quando foi associada à direção com a velocidade de crescimento, foi encontrado que alguns biotipos faciais cresciam com maior harmonia quando comparado a outros. Em um estudo, encontraram diferenças verticais entre a base do crânio e altura do osso alveolar na Classe II esquelética. Essa altura aumentava proporcionalmente para mesial, indicando uma resposta compensatória da má-oclusão proporcional ao retrognatismo.³² Entretanto, em outra pesquisa não pontuaram as rotações literalmente, porém descreveram "padrões" de crescimento vertical e horizontal, de acordo com a divergência dos planos.³³ No entanto, Rickets avaliou uma amostra maior de 10000 indivíduos em crescimento, conseguindo definir vários tipos faciais.⁵

De uma amostra total de 303 telerradiografias laterais de crânio analisadas neste estudo, verificou-se que 47,9% apresentou uma relação sagital dental de disto-oclusão, 47,2% neutro-oclusão e 5% mesio-oclusão. Alguns estudos similares ao nosso estudo que utilizaram a análise cefalométrica Petrovic e Laverne apresentaram resultados semelhantes quanto à distribuição de má-oclusão. O grupo de Strasburg (França)^{9,24} revelou resultados com 48,4% de neutro-oclusão, 45,5% com disto-oclusão e um 6,1% com mesio-oclusão. Um estudo que avaliou 228 telerradiografias laterais em crianças entre 7 a 12 anos de idade na cidade de Bucaramanga (Colômbia), encontrou 48,7% com relação sagital dental de disto-oclusão, 46,5% com neutro-oclusão e 4,8% com mesio-oclusão.³⁴

Alguns autores realizaram um estudo e avaliaram uma amostra da população turca encontrando uma prevalência de 45% de neutro-oclusão, 44,7% de disto-oclusão e 10,3% de mesio-oclusão.³⁵ Quando comparamos essa prevalência com os nossos achados, não há diferença na prevalência da disto-oclusão e neutro-oclusão em relação à baixa prevalência da mesio-oclusão. No entanto, os resultados de Gelgôr e de outros estudos citados, que apenas analisaram a má oclusão no plano sagital, ignorando o comportamento vertical do crescimento craniofacial e sua posição em relação à base do crânio. Deste modo, torna-se importante estudar as maloclusões considerando todas as possibilidades de rotação e assim, relacionando-as à base do crânio, como é sugerido pela análise de Petrovic e Laverne.

O potencial de crescimento do grupo rotacional mais frequente (P1NOB) na amostra estudada pertence à categoria auxológica 2, onde a maxila apresenta maior capacidade de resposta quando comparada com a mandíbula e com uma rotação de crescimento condilar predominantemente posterior. A mandíbula apresenta

um alongamento adicional atingindo uma relação basal neutra com a maxila e sob baixa atividade enzimática na osteossíntese, mineralização e osteólise, os períodos de tratamento são prolongados apresentando proporções iguais nas mordidas profundas e abertas e em alguns casos, nas mordidas cruzadas anteriores.⁹

A quantidade de estudos realizados com o objetivo de determinar o potencial de crescimento e a prevalência dos grupos rotacionais por meio de traçados cefalométricos em populações específicas é limitada.^{27,34,37-39} O grupo de Strasburg^{9,10}, apresentou uma distribuição completa com um tamanho da amostra importante (650 indivíduos na população em geral [PG] e 2000 indivíduos na população ortodôntico [PO]). Na literatura, existe um estudo que mediu os TR em 150 indivíduos pré-púberes espanhóis, depois de terem sido tratados com aparatologia de pistas, porém o tamanho da amostra e a medição realizada nos indivíduos que foram tratados não são suficientes para determinar perfis epidemiológicos.³⁶ Os resultados desse estudo não mostraram um tipo rotacional predominante; o tipo de rotação R2D representa 23,2%; o P1N representa 21,9% e o R1N representa 20,6%; em comparação com a população francesa (Strasbourg) onde os tipos de rotação diferem, predominando o R1N em 20% [PG] e 15,6% [PO]; já na amostra espanhola não se obteve porcentagem significativa. No entanto, R2D é quase similar com 22,3% no PO francês. Na população espanhola estudada, o tipo rotacional A1N foi predominante (18%), diferindo dos resultados deste estudo (3,9%), porém similar com o PG francês (17,5%).

Em uma amostra de 800 pacientes residentes na Itália, com 10,7 anos de idade em média, foi encontrando como tipo rotacional mais frequente o R1N (20%), que representa 63% dos pacientes de classe esquelética I, 28 % classe II e 9% de classe III. Outros tipos rotacionais frequentemente observados na amostra foram: R2D (17%), dos quais 10% eram classe I e 90% eram classe II; A1N (15%) dos quais 58% eram da classe esquelética I, 34% eram classe II e 8% eram classe III; A1D (13%) dos quais 11% eram classe I e 89% eram classe II; P1N (13%) dos quais 58% eram classe I, 13% classe II e 29% eram classe III.³⁷ Esses achados diferem dos encontrados em amostras de Strasburg e Barcelona, talvez por causa da influência da imigração atual e miscigenação.

No ano de 2010, foram avaliadas 30 crianças venezuelanas de 8 a 10 anos de idade e foi verificado que o Grupo rotacional mais frequente foi o P1NOB. Observando a frequência individual para cada variável o Grupo rotacional R1NOB apresentou a maior porcentagem, com rotação mandibular neutra, diferença de crescimento basal 1, onde a mandíbula e maxila crescem de igual forma, relação pósterio-anterior neutra e relação vertical com tendência a mordida aberta. Em relação ao gênero, os grupos rotacionais P1NOB e o R1NOB apresentaram maior porcentagem no gênero feminino e masculino, respectivamente.³⁸ Enquanto isso, os resultados do estudo realizado em Bucaramanga-Colômbia (n= 228) revelaram que o grupo rotacional mais frequente foi o P1NOB (15,8%). Nesse estudo a amostra total foi compreendida por 41,7% (masculino) e 58,3% (feminino). Os grupos rotacionais P1NOB (15,8%), R1NOB (10,1%), R2DN (9,8%), R1NN (8,8%) e

R2DOB (8,3%), representaram 52,2% da amostra total estudada.³⁴

Os resultados do presente estudo (n=303) com crianças com idade média de 9,9 anos de idade, demonstraram que o grupo rotacional mais frequente foi o P1NOB (24,8%), seguido pelo grupo P2DOB (16,5%), o grupo P2DN (8,9%), grupo R2DN (6,9%) e os grupos rotacionais restantes representaram 42,3% da amostra total. Neste estudo não foram encontrados os grupos rotacionais P3MN, P3MDB e P3MOB. Apesar do pequeno tamanho da amostra do estudo realizado na Venezuela³⁸, os resultados destes três estudos coincidem encontrando o Grupo rotacional P1NOB como o mais frequente, embora as porcentagens não corroborem aos outros grupos de rotação. Talvez este achado seja o resultado da mistura étnica do norte da América do Sul, que possui condições climáticas e ambientais semelhantes.

A determinação da categoria auxológica de crescimento obtida a partir dos tipos rotacionais em conjunto com a tabela de indicação terapêutica a partir de grupos rotacionais, constituem um instrumento muito importante na propedêutica ortopédica funcional e ortodôntica. O autor considera que esta análise não deve ser utilizada isoladamente; deve-se considerar em conjunto com outras propostas de diagnóstico semelhantes.²⁶ Posteriormente, o mesmo autor em 2004²⁷, analisou 60 telerradiografias laterais de crânio mediante a análise cefalométrica por Petrovic-Lavergne. A amostra do estudo foi uma mistura de raças que convivem há mais de 500 anos nos países da América do Sul. Essa amostra foi composta por indivíduos com média de 12,6 anos de idade, com normocclusão e normorelação basal. Foi realizada uma correlação entre os biotipos faciais de Rickets e os grupos rotacionais de Petrovic e Lavergne, utilizando o ângulo ANB individualizado proposto por Goffi³⁹ para a população brasileira. Os resultados sugeriram que o uso do ângulo ANB individualizado de Goffi não influenciou estatisticamente os grupos rotacionais de Petrovic e Lavergne e os biotipos faciais de Rickets.

Os resultados de estudos encontrados na literatura conduzem à necessidade de considerar que as populações seriam distintas, apresentando diversidade de raças, etnias, biotipos, culturas, hábitos, fatores ambientais entre outros.^{11,18} Dessa maneira, muitos dos estudos realizados podem apresentar resultados distintos, assim, a análise de Petrovic-Lavergne permite uma abordagem individualizada para o diagnóstico, identificando o potencial da resposta ao tratamento em cada indivíduo.

CONCLUSÃO

- O grupo rotacional de P1NOB foi encontrado na maior parte da população estudada, seguido pelos grupos P2DOB, P2DN e R2DN.
- Os quatro grupos que apresentaram maior porcentagem correspondem à maioria da população do estudo (57,1%) com um potencial de crescimento presente entre as categorias 2,1 e 3.
- A maioria das crianças estudadas (70,4%) apresentou um potencial de crescimento similar; porém as crianças mais jovens (7 a 9 anos de idade) apresentaram um menor potencial de crescimento.

- A diversidade cultural, étnica, racial, de hábitos e fatores ambientais faz com que os resultados estejam limitados a uma determinada população. Porém, ajuda a ter uma ideia clara e definitiva relacionada ao padrão de crescimento e desenvolvimento da população estudada.
- Há a necessidade de mais pesquisas em relação a biologia do crescimento craniofacial e as análises cefalométricas.

APLICAÇÃO CLÍNICA

Atualmente, é absolutamente necessário e adequado propor um modelo de diagnóstico da maloclusão para analisar cada indivíduo em particular considerando todas as variáveis possíveis antes de tomar decisões. Esse modelo deve integrar todas as condições que

possam afetar a abordagem do desenvolvimento craniofacial com a capacidade preditiva do futuro crescimento, determinando a severidade da má-oclusão, a necessidade e condições de tratamento.

Além da orientação relacionada à aparatologia adequada, a identificação do tipo rotacional fornece dados sobre o tempo de tratamento, da qualidade e quantidade da resposta ao tratamento.

AGRADECIMENTOS

A realização deste estudo foi realizado com auxílio do Secretário da Assistência Social do Município de Medellín (Colômbia) e do Centro de Crescimento e Desenvolvimento da Faculdade de Odontologia da Universidade de Antioquia, onde foi coletada a amostra. Para eles, os nossos sinceros agradecimentos.

REFERÊNCIAS

- Riolo ML, Moyers RE, McNamara JA, Hunter S. An Atlas of Craniofacial Growth. Ann Arbor: Center for human growth and development, U of Michigan, 1974
- Broadbent BH Sr, Broadbent BH Jr, Golden WH. Bolton Standards of Dentofacial Developmental Growth. CV Mosby, 1975
- Thompson GW, Popovich F. A Longitudinal Evaluation of the Burlington Growth Centre Data. J of Dent Res, 1977;56:c71-8
- Björk A. Prediction of mandibular growth rotation. Am J Orthod, 1969;55:585-599
- Ricketts RM. A Principle of Arcial Growth of the Mandible. Angle Orthod, 1972;42:368-386
- Petrovic, A, Stutzmann, J, Lavergne, J. Mechanisms of craniofacial growth and modus operandi of functional appliances: a cell-level and cybernetic approach to orthodontic decision making. In: Craniofacial Growth Series. Monograph 23. Center for Human Growth and Development, University of Michigan; 1990:13-73.
- Petrovic, A. An experimental and cybernetic approach to the mechanism of action of functional appliances on the mandibular growth. In: McNamara JA Jr, Ribbens KA (Eds.) Malocclusion and the periodontium. Monograph 15, Craniofacial Growth Series. Center for Human Growth and Development, University of Michigan, Ann Arbor; 1984:213-268.
- Petrovic, A, Stutzmann, J, Lavergne, J. Diferenças interindividuais no potencial de crescimento a nível tecidual e na capacidade de resposta ao tratamento pelo bionator ou pela técnica de Begg: abordagem metodológica; fundamentação auxológica; resultado clínico interindividual; differences in tissue-level growth potencial and responsiveness to bionator or Begg technique: methodological approach, auxological foundations, clinical outcome. Ortodontia. 1992;25:4-14.
- Lavergne J. Morphogenetic Classification of Malocclusion as a Basis for Growth Prediction and Treatment Planning. Br J Orthod, 1982; 9:132-45
- Petrovic A. Auxologic Categorization and Chronobiologic Specification for the Choice of Orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofac Orthop 1994;105:192-205
- Schulle PG, Sierra AM, Villa JA, Echeverri JI, Jiménez ID. Análisis Longitudinal del Crecimiento y Desarrollo Craneofacial y General en un Grupo de Descendientes de Raza Negra (Belmira, Antioquia). CES Odontología, 1995; 8:140-143
- Sayin O.; Turkkahraman H. Malocclusion and Crowding in an Orthodontically Referred Turkish Population. Angle Orthod, 2001;74:635-639
- Al-Duaj A. Characteristics Of Dentofacial Deformities In A Saudi Population. Saudi Dental Journal, 2001;13: 101-105
- Soh J, Sandham A, Huak Y. Occlusal Status In Asian Male Adults: Prevalence And Ethnic Variation. The Angle Orthodontist, 2005; 75: 814-820
- Šidlauskas A.; Žilinskaitė L.; Švalauskienė V. Mandibular Pubertal Growth Spurt Prediction. Part One: Method Based on the Hand-Wrist Radiographs. Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal, 2005;7:16-20
- Ciuffolo F. et al. Prevalence And Distribution By Gender Of Occlusal Characteristics In A Sample Of Italian Secondary School Students: Across-Sectional Study. Eur J of Orthod, 2005;27:601-606
- Thilander B.; Rubio G.; Peña L.; De Mayorga C. Prevalence of Temporomandibular Dysfunction And Its Association With Malocclusion In Children And Adolescents: An Epidemiologic Study Related To Specified Stages Of Dental Development. Angle Orthod, 2002; 72:
- Bedoya A, Osorio JC, Tamayo JA. Biotipo morfológico facial en tres grupos étnicos colombianos: una nueva clasificación por medio del índice facial. Int J Morphol, 2012; 30(2):677-682.
- Björk A. The face in profile; an anthropological X-ray investigation on Swedish children and conscripts. Am J Orthod, 1948;34:691-699
- Schudy Association of Anatomical Entities as applied to Clinical Orthodontics. Angle Orthod, 1966;36:190-203
- Enlow DH, Harvold EP, Latham RA, Moffett BC, Christiansen RL, Hausch G. Research on Control of Craniofacial Morphogenesis: An NIRD State of the art Workshop. Am J Orthod. 1977;71:509-30.
- Petrovic A., Stutzmann J. Teoría Cibernética del Crecimiento Craneo-Facial y Mecanismos de Acción de los Aparatos Ortopédicos y Ortodónticos. Asoc Argentina Ortop Func Maxilares 1982;49-50:7-93
- Petrovic AG, Lavergne JM, Stutzmann JJ. Nivel de Crescimento Tecidual e Potencial de Resposta ao Tratamento: Rotação de Crescimento e tomada de decisão terapêutica. Ortodontia 1989; 22:36-60
- Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. Ortopedia Dentofacial con Aparatos Funcionales. Harcourt Brace. Segunda Edición. 1998. Pag. 12-74.
- Simoës W. Ortopedia Funcional de los Maxilares: A través de la Rehabilitación Neuro-Oclusal. 3ª Ed. Artes Médicas, 2004; Vol 1, p-p 514-524.
- Lascala CE. Padronização da Tabela de Lavergne e Petrovic Dos Grupos Rotacionais de Crescimento, em Indivíduos Jovens Brasileiros, Portadores de Normo-oclusão Basal e Dentaria por Meio de Estudo Cefalométrico. Tesis Doctorado Diagnóstico Bucal. Universidad de São Paulo, 2004.
- Lascala CE, Froes de Freitas C, Turbino ML, Mingarelli Lascala CM. Avaliação da distribuição dos grupos rotacionais de crescimento de Lavergne e Petrovic utilizando o angulo ANB medido e o angulo ANB individual em indivíduos jovens brasileiros, do tipo facial provertido. Rev Inst Cienc Saude, 2005; 23:221-6
- Björk A., Skieller V. Facial Development and Tooth Eruption: "A Implant Study at the Age of Puberty". Am J Orthodontics 1965;5:339-383
- Enlow D. A Comparative Study of Facial Growth in Homo and Macaca. Am J Phys Anthropol 1966;24: 293-307
- McNamara JA; Graber LW. Mandibular Growth in the Rhesus Monkey (Macaca mulatta). Am J Phys Anthropol 1975;42: 15-24
- Odegard J. Mandibular rotation studies with the aid of metal implants. Am J Orthod 1970;58:448-54
- Hunter SW. The Vertical Dimensions of the Face and Skeletodental Retrognathism. Am J Orthod 1967;53:586-95
- Moyers RE, Bookstein FL, Kenneth EG. The Concept of Pattern in Craniofacial Growth. Am J Orthod 1978;76:136-48
- Zableh ME, Pérez CA, Chichilla AE. Identificación del Grupo Rotacional de Crecimiento según Petrovic-Lavergne en Pacientes de las Clínicas de Ortopedia Maxilar de la Universidad Santo Tomás USTA. Tesis no publicada. Bucaramanga, Colombia, Facultad de Odontología de la USTA; 2008
- Gelgör IE, Karaman AI, Ercan E. Prevalence of Malocclusion Among Adolescents In Central Anatolia. Eur J Dent 2007;1:125-131
- Petrovic AG en: Planas P. Rehabilitación Neuro-Oclusal. 2da Ed, Masson-Salvat 1994; p-p vii-xi
- Guercio E, Deli R, D'Avanzo G, Saccomanno S. Individualización del Tratamiento Ortodóntico. Importancia de los Tipos Rotacionales y las Categorías Auxológicas. Acta Odont Venez, 2009; 47:1-11
- Durán JJ. Cefalometría Lavergne Petrovic en Venezolanos de 8-10 años de Edad. <http://iadr.confex.com/iadr/venez10>
- Goffi I, en Lascala CE. Padronização da Tabela de Lavergne e Petrovic Dos Grupos Rotacionais de Crescimento, em Indivíduos Jovens Brasileiros, Portadores de Normo-oclusão Basal e Dentaria por Meio de Estudo Cefalométrico. Tesis Doctorado Diagnóstico Bucal. Universidad de São Paulo, 2004.