

ANÁLISE DE "WITS" DA DESARMONIA ENTRE OS MAXILARES

THE "WITS" APPRAISAL OF JAW DISHARMONY

A. Jacobson

Publicado originalmente na revista *American Journal Orthodontics*, volume 7, nº 2, em fevereiro de 1975.

Traduzido por: Anderson Jaña Rosa*, Célia Hilda Côrtes Telles Campbell*, Clarice Júlia Guerra*, Cristiane Monnerat Aylmer*, Cristianne Castro Guedes*, Márcio Barroso Salomão*, Marcio Fontes Rodrigues* e Rizomar Ramos do Nascimento*.

Coordenação da tradução: Oswaldo de Vasconcellos Vilella**.

RESUMO

Muitas análises tendem à ser complicadas e complexas para o uso na clínica rotineira. Numerosas medidas empregadas não fazem distinção entre informações significativas e detalhes sem importância. Outras, ao contrário, empregam muito poucas medidas para fornecer informações adequadas para a avaliação do problema ortodôntico. A análise de escolha deve ser

aquela que emprega o menor número possível de medidas, para ser adequada.

A análise de "Wits", entretanto, não é uma análise propriamente dita: ela pretende ser um auxílio ao diagnóstico através do qual o grau de severidade de uma desarmonia ântero-posterior pode ser medido numa radiografia cefalométrica de perfil.

PONTOS DE REFERÊNCIA CRANIANOS E DENTÁRIOS

Násio - Está relacionado funcionalmente com a mesa ectocranial da calvária, na qual o crescimento pode alterar sua posição vertical e horizontal no espaço. Entretanto, para finalidades práticas, o násio pode ser convenientemente considerado como o ponto mais anterior na base craniana anterior, a partir do qual relacionamos as arcadas.

Ponto A - Está localizado no ponto mais profundo do contorno da maxila, entre a espinha nasal anterior e o processo alveolar. A espinha nasal anterior é um processo, assim como o processo alveolar. Entre essas estruturas, está a região mais basal da base dentária, no limite anterior. Todo o osso da região anterior da maxila é fino e laminado, sujeito a mudanças quando os incisivos superiores são movimentados. Desde que o ponto A foi originalmente definido, clínicos e pesquisadores tentaram achar uma referência melhor, mas tiveram de alguma forma que continuar a usá-lo. De um ponto de vista prático, portanto, o ponto A deve ser considerado como o limite anterior da base dentária superior.

Ponto B - Foi descrito por Downs, em 1948, como um ponto situado na região mais profunda da curvatura do contorno da sínfise. Esse ponto está localizado na junção do osso basal com o osso alveolar. Um aprofundamento do corpo da sínfise ocorre com a erupção dentária. O tecido ósseo, que é alveolar nos jovens, é posteriormente incorporado ao corpo mandibular e se torna basal no adulto. Portanto, o ponto B se move horizontal e verticalmente. O ponto B foi considerado recentemente por Björk como supra mental, termo antropométrico. Esse ponto, que como o ponto A está sujeito a leves mudanças com o movimento dos incisivos inferiores, pode ser considerado como o limite anterior da base dentária inferior.

Na avaliação da desarmonia horizontal da face, o ângulo ANB (diferença entre os ângulos SNA e o SNB) é a medida mais comumente utilizada. A leitura do SNA, apresentada por Steiner, é de menor importância, porque simplesmente mostra se a face está protruída ou retruída em relação ao crânio. Contudo, melhor do que ignorar ou diminuir a interrelação das bases dentárias com os respectivos planos crânio-faciais, esse artigo objetiva enfatizar o conhecimento desse relacionamento na interpretação e avaliação das análises cefalométricas como um todo.

ÂNGULO ANB COMO MEDIDA DA DISPLASIA DOS MAXILARES

O valor do ângulo ANB é geralmente de 2° na oclusão normal. Os ângulos maiores que 2° indicam

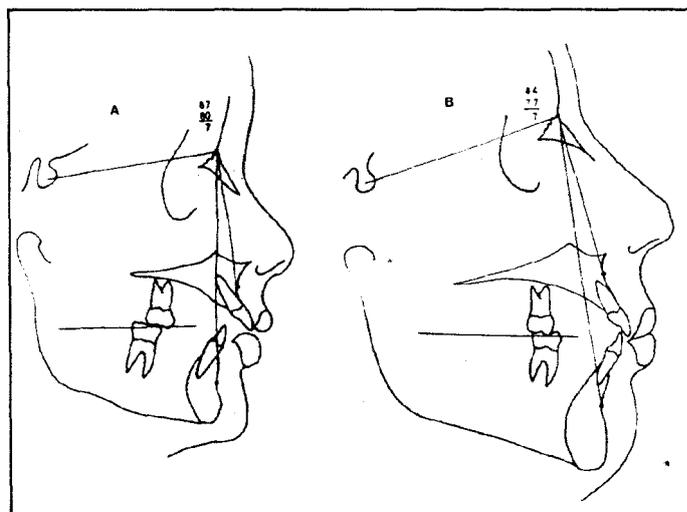


Fig. 1 - Traçado cefalométrico de maloclusão de Classe II (A) e oclusão normal (B). Nos dois casos, o valor do ANB é 7° .

* Aluno do Curso de Especialização em Ortodontia da Universidade Federal Fluminense

** Professor do Curso de Especialização em Ortodontia da Universidade Federal Fluminense

tendência para a desarmonia maxilar de Classe II; ângulos menores (inclusive negativos) refletem uma discrepância maxilar ântero-posterior de Classe III. Esta é a interpretação aceita em linhas gerais. Contudo, existem casos onde esta não se aplica. A Figura 1A, por exemplo, mostra um traçado cefalométrico de uma maloclusão de Classe II. O ângulo ANB é 7° , o que caracteriza uma displasia Classe II típica e severa. A Figura 1B, por outro lado, mostra o traçado cefalométrico de um paciente com oclusão perfeitamente normal. Paradoxalmente, aqui também o ângulo ANB mede 7° , sendo este último traçado obtido a partir da radiografia de um aluno escolhido pelo Departamento de Dentística Conservadora como a melhor oclusão da escola. A figura 2, A e B, mostra um exemplo de maloclusão Classe II e de uma oclusão normal, com idênticos valores para o ângulo ANB, 6° . A relação ântero-posterior dos ossos nesses exemplos não é representada satisfatoriamente pelo valor do ângulo ANB. Essas variáveis em geral, portanto, assumem importância quando se tenta avaliar o grau de desarmonia esquelética crânio-facial em ortodontia.

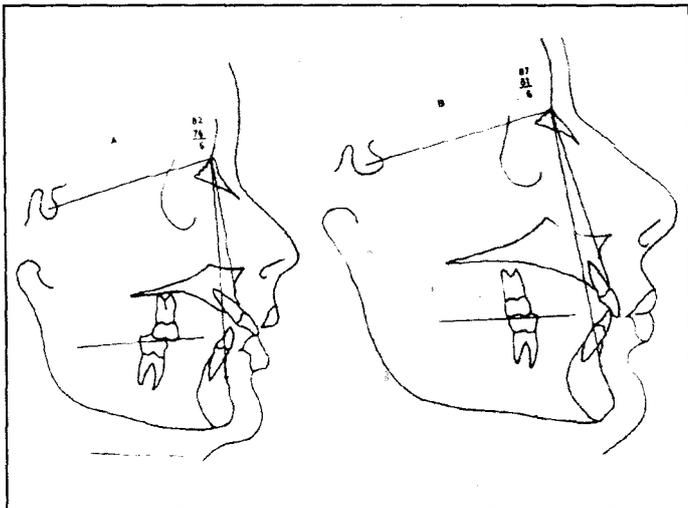


Fig. 2 - Um exemplo de maloclusão Classe II (A) e oclusão normal (B), apresentando valores idênticos para o ângulo ANB (6°).

Relacionando os maxilares com os respectivos planos cranianos, apresentar-se-ão inconsistências inerentes, por causa das variações fisiognomônicas crânio-faciais. Dentre as variações esqueléticas crânio-faciais, incluem-se:

- (1) interrelação ântero-posterior do náseo com os maxilares, e
- (2) efeito rotacional dos maxilares relacionados com os respectivos planos crânio-faciais.

POSIÇÃO ÂNTERO-POSTERIOR DO NÁSEO

O posicionamento para frente ou para trás do náseo, em função da base craniana (representada pela linha SN) ser excessivamente curta ou longa, ou um posicionamento anterior ou posterior de ambos os maxilares dentro do complexo crânio-facial, vão influenciar diretamente o valor do ANB.

A Figura 3 mostra o traçado de uma radiografia

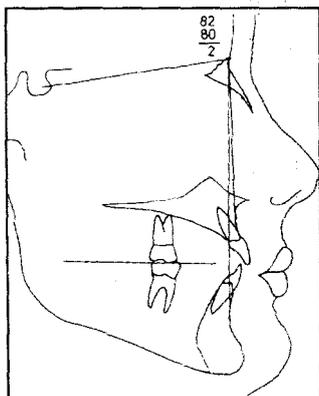


Fig. 3 - Traçado cefalométrico habitual de uma oclusão normal com o ângulo ANB igual a 2° .

cefalométrica lateral de um paciente portador de oclusão normal mostrando o ANB de 2° .

A figura 4 representa o diagrama do mesmo traçado com a identificação dos pontos A, B, e náseo.

A Figura 5A mostra o diagrama do traçado de uma oclusão normal com o ANB igual a 2° .

A Figura 5B mostra que a relação dos maxilares entre si não é alterada. Entretanto, o ponto náseo está posicionado mais à frente em função do aumento do comprimento da base craniana anterior.

O efeito disso é a redução do ANB, neste caso, de 2° para -2° . Uma redução similar no valor do ANB ocorre quando os maxilares (apresentando a mesma relação entre si) estão retroposicionados no complexo crânio-facial.

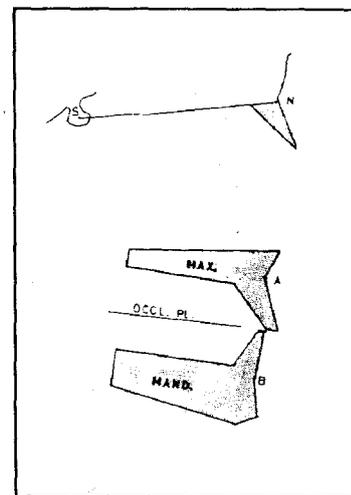


Fig. 4 - Representação diagramática de um traçado cefalométrico com a identificação dos pontos náseo, A e B.

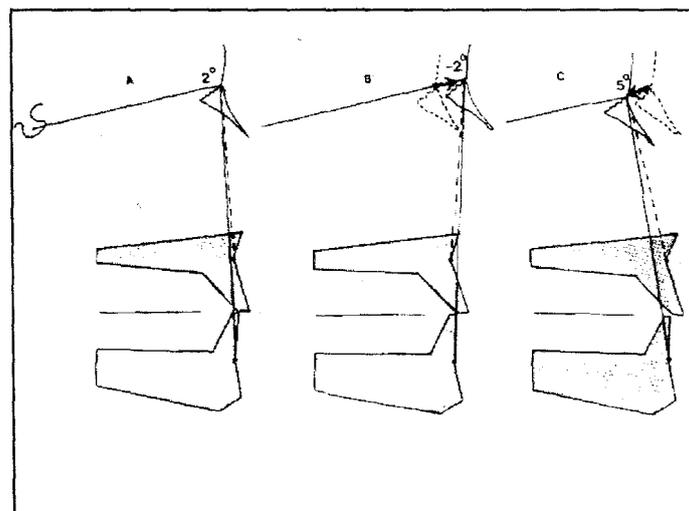


Fig. 5 - A, representação diagramática de uma "oclusão normal habitual". B, náseo localizado mais para frente. Isso terá um efeito de redução na leitura do ângulo ANB, nesse caso, de 2° para -2° . C, náseo posicionado mais para trás tem um efeito de aumentar o ângulo ANB, nesse caso de 2° para 5° .

A Figura 5C mostra uma relação inalterada dos maxilares entre si, somente o ponto náseo foi retraído (diminuição do comprimento anterior da base craniana). Isso tem o efeito de aumentar o ângulo ANB, neste caso, de 2° para 5° .

Um posicionamento para frente dos maxilares no complexo crânio-facial teria o mesmo efeito que aumentar o valor do ângulo ANB.

A rotação dos maxilares no sentido horário ou anti-horário em relação aos planos cranianos (linha SN, nos casos citados), também afeta radicalmente o ângulo ANB.

A Figura 6 A representa o diagrama do traçado do paciente portador de oclusão normal, mostrando um ANB de 2° .

A ANÁLISE DE "WITS" DA DESARMONIA ENTRE OS MAXILARES

A avaliação de "Wits" da desarmonia dos maxilares é uma medida que revela o relacionamento ântero-posterior que os ossos maxilares apresentam entre si.

O método para medir o grau ou a extensão da desarmonia dos ossos maxilares é realizado por intermédio do traçado de linhas perpendiculares aos pontos A e B, da maxila e da mandíbula, respectivamente, até o plano oclusal, o qual deve ser

traçado através dos pontos de máxima intercuspidação. Os pontos de transféncia, no plano oclusal, dos pontos A e B, são denominados AO e OB, respectivamente.

Na série de exemplos de 22 indivíduos adultos, pertencentes ao sexo masculino, selecionados com base na excelência da oclusão, foi constatado que o ponto BO estava posicionado aproximadamente 1mm à frente do ponto AO.

A média encontrada foi de 1,17 mm (desvio padrão = 1,9), numa amplitude de variação de -2 a 4 mm. Para as 25 mulheres selecionadas de acordo com os mesmos critérios, os pontos AO e OB geralmente eram coincidentes. A média encontrada foi de -0,10mm (desvio padrão = 1,77), numa amplitude de variação de -4,5 a 1,5 mm.

No total, a média do valor de "Wits" foi de 1mm para os homens e 0 mm (zero) para as mulheres. Nas maloclusões de Classe II esqueléticas, o ponto BO ficará localizado bem atrás do ponto AO (registro positivo), enquanto que nas maloclusões de Classe III esqueléticas o valor de "Wits" será negativo, isto é, ponto BO estará bem à frente do ponto AO. Quanto mais o valor de "Wits" se afastar desses valores (1mm para os homens e 0 mm (zero) para as mulheres), maior será a desarmonia ântero-posterior entre os maxilares.

APLICAÇÃO DA ANÁLISE DE "WITS"

A Figura 9, A e B, mostra os traçados cefalométricos de uma maloclusão de Classe II e de uma oclusão normal, ilustradas na Figura 1, A e B. O ANB em cada exemplo é igual a 7°. O valor de "Wits" para a maloclusão de Classe II, no entanto, é de 10 mm, (marcadamente Classe II), enquanto que o valor para a oclusão normal (Figura 9 B) é igual a 0 mm (normal).

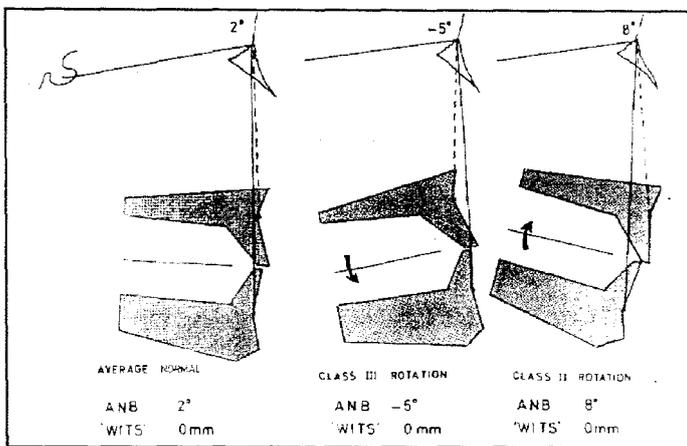


Fig. 6 - A, representação diagramática de uma oclusão normal "habitual". B, a rotação no sentido anti-horário das arcadas terá o efeito de reduzir o ângulo ANB (de 2° para -5°). C, a rotação no sentido horário das arcadas terá o efeito de aumentar o ângulo ANB (de 2° para 8°).

A Figura 6B mostra a relação inalterada dos maxilares entre si. Os maxilares sofrem, porém, rotação no sentido anti-horário em relação à linha SN. O giro teve o efeito de produzir uma relação de Classe III dos maxilares. O ângulo ANB foi reduzido de 2° para -5°.

O giro dos maxilares no sentido horário com relação à linha SN produz um efeito contrário, que é a relação de Classe II dos maxilares.

A Figura 6C mostra que a rotação dos maxilares no sentido horário aumentou o ângulo ANB de 2° para 8°, apesar da relação entre eles ter se mantido igual.

A rotação no sentido horário ou no sentido anti-horário da linha SN (devido ao nâsio ou à sela turca estarem posicionados superior ou inferiormente, em termos relativos), pode aumentar ou diminuir a leitura do ângulo SNA.

A análise convencional sugeriria que a maxila está posicionada ora para frente, ora para trás, no complexo crânio-facial. Essa é uma interpretação que induz ao erro, como se torna evidente pela análise da Figura 7. O

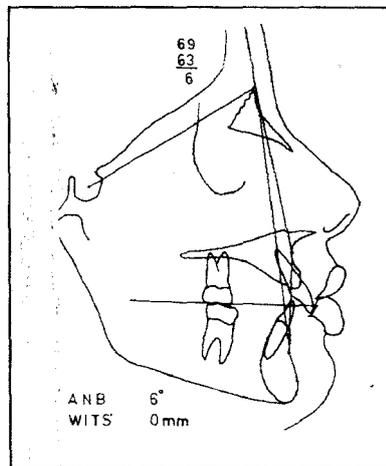


Fig. 7 - A, a inclinação anterior da base do crânio tem o efeito de reduzir os valores dos ângulos SNA e SNB.

valor do SNA, nesse exemplo, é de 69°, ao invés do valor normal de 82°, o que sugeriria retrusão maxilar (e mandibular). É obvio, pela observação do traçado cefalométrico, que esse não é o caso; é evidente que a parte anterior da linha SN está inclinada para cima. A rotação da linha SN virtualmente não afeta a posição ântero-posterior do ponto nâsio, portanto, o valor do ângulo ANB dificilmente será afetado por qualquer desvio angular horizontal da linha SN.

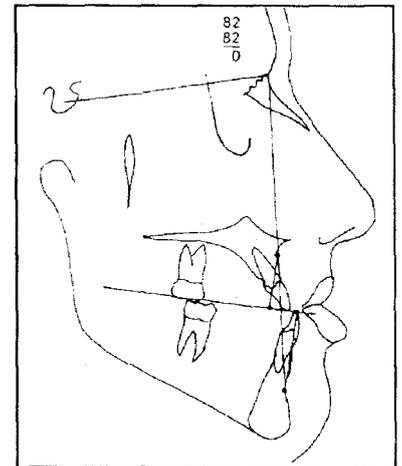


Fig. 8 - Linhas perpendiculares traçadas a partir dos pontos A e B até o plano oclusal. A leitura de "Wits" é feita de AO para BO.

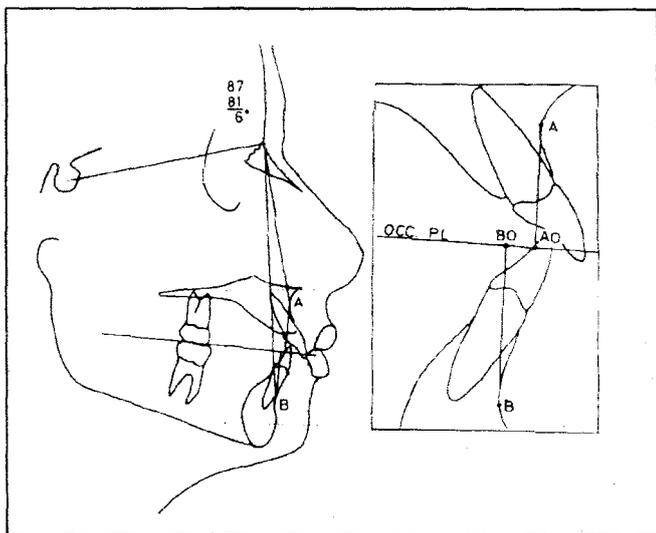


Fig. 9 - Repetindo o traçado da Fig. 1, e incorporando a análise de "WITS"- A, maloclusão de Classe II, ângulo ANB = 7°, valor de "Wits" = 10mm. B, oclusão normal, ângulo ANB 7°, "Wits" igual a 0 mm.

A Figura 10, A e B, mostra os mesmos traçados da figura 2, A e B. Aqui, outra vez o valor do ângulo ANB, em ambos os casos, é de 6°, enquanto que a análise de "Wits" reflete claramente a diferença entre a Classe II e a oclusão normal. O valor de "Wits" para a maloclusão de Classe II é 6 mm, enquanto que seu valor para a oclusão normal é de 0 mm.

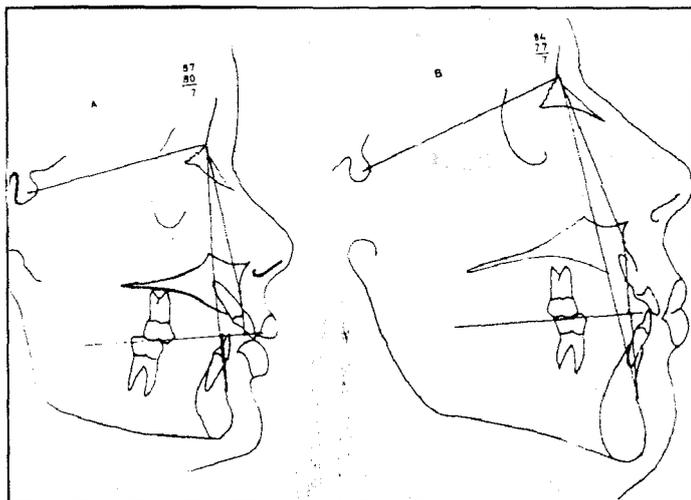


Fig. 10 - Repetindo o traçado da Fig. 2, e incorporando a análise de "Wits". A, maloclusão de Classe II, ângulo ANB 6°, valor de "Wits" igual a 6mm. B, oclusão normal, ângulo ANB 6°, "WITS" igual a 0 mm.

A Figura 11, A e B, mostra traçados cefalométricos laterais de duas maloclusões de Classe III. Os valores do ANB diferem apenas ligeiramente, $-1,0^\circ$ e $-1,5^\circ$ respectivamente. A análise de "Wits", entretanto, mostra uma grande diferença na complexidade dos casos. Para o caso da Figura 11 A, o valor de "Wits" é de -1,5mm, refletindo uma discrepância suave entre as duas bases ósseas. Com relação à figura 11B, esta discrepância é de -12 mm, demonstrando uma grande discrepância entre as bases ósseas. De fato, o segundo paciente deverá se submeter a uma osteotomia bilateral da mandíbula. A severidade da desarmonia entre as bases ósseas é claramente refletida pela análise de "Wits", mas não o é pela leitura convencional do ângulo ANB.

A Figura 12, A e B, mostra outros exemplos de traçados de maloclusões de Classe II. Em cada um dos casos, o ANB é igual a 9° . O valor de "Wits" em A e B, entretanto, é de 8mm e 2,5mm, respectivamente. Esses valores demonstram que a discrepância ântero-posterior

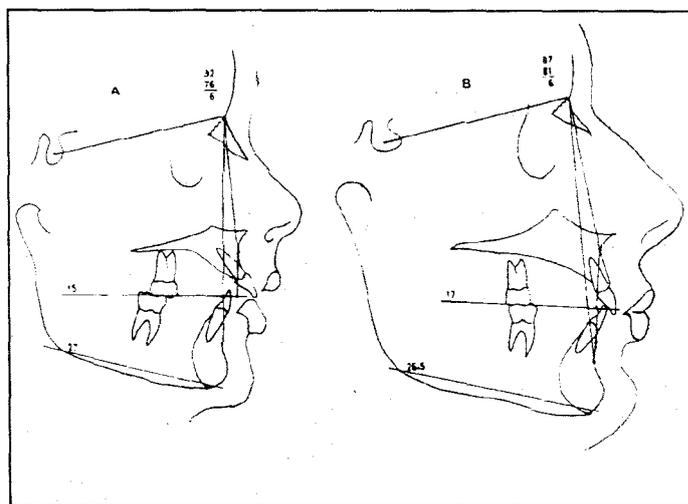


Fig. 11 - Traçados de maloclusões de Classe III, com ângulos ANB de valores aproximados. A, suave padrão de Classe III: ANB = $-1,5^\circ$, "Wits" = -1,5mm. B, severa desarmonia de Classe III: ANB = -1° , "WITS" = -12mm.

de A é mais severa, enquanto que em B é mais suave (apesar dos valores idênticos do ângulo ANB). O valor alto do ângulo do plano mandibular e o tipo de perfil divergente de A dificultam o tratamento do caso. Por outro lado, o tratamento de B será mais fácil: suave discrepância ântero-posterior e dimensão vertical favorável.

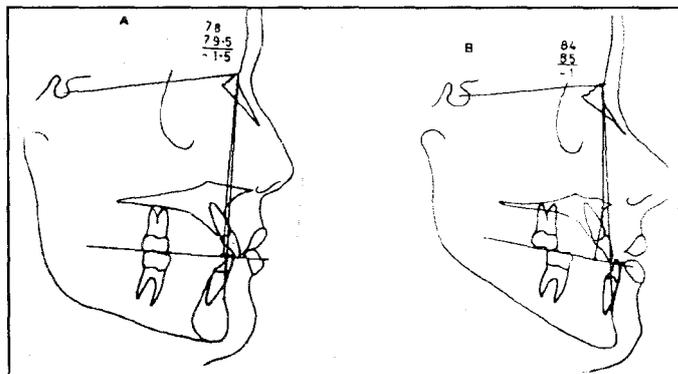


Fig. 12 - Traçado de maloclusão de classe II com ângulos ANB iguais (9°). A, o valor de "Wits" (-8 mm), reflete uma severa desarmonia maxilar de Classe III. B, o valor de "Wits" (-2,5 mm) indica uma suave desarmonia maxilar de Classe III.

A Figura 13 mostra o cefalograma lateral da cabeça de um paciente com um ANB de 10° . Apesar do valor elevado do ângulo ANB, o valor de "Wits" é de apenas 2 mm, ou seja, a dificuldade do tratamento deverá ser menor do que o esperado.

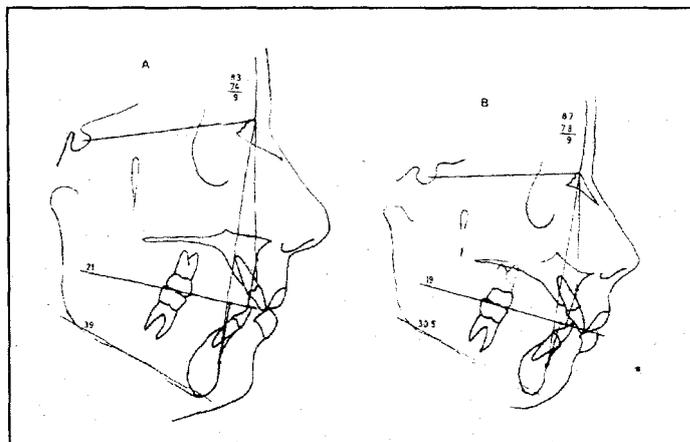


Fig. 13 - Ângulo ANB medindo 10° . Pela convenção dos valores, essa é uma severa desarmonia maxilar de Classe II. Segundo a análise de "Wits" (2 mm), a maloclusão apresenta um suave padrão esquelético de Classe II.

A Figura 14, A e B, mostra traçados de maloclusões de Classe II com valores elevados do ângulo ANB, 7°. A desarmonia ântero-posterior, de acordo com a análise de "Wits", foi severa em A (9mm), enquanto que em B foi mínima (1mm). A correção da discrepância ântero-posterior entre as bases ósseas em A inclui considerável terapia, apesar do caso apresentar um padrão esquelético favorável. O maior

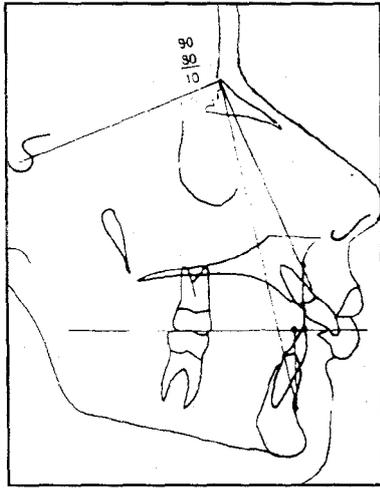


Fig. 14 - Maloclusão de classe II com idênticos ângulos ANB (7°). A, "Wits" (9mm) indicando severa desarmonia maxilar de Classe II. B, "Wits" (1mm) indicando suave desarmonia maxilar de Classe II.

problema para a correção em B não é a desarmonia ântero-posterior (que de acordo com a análise de "Wits" é mínima), mas a dimensão vertical e as disfunções musculares orofaciais associadas.

Um ângulo ANB de 2°, pela avaliação convencional de desarmonia maxilar, é normal. Na Figura 15,

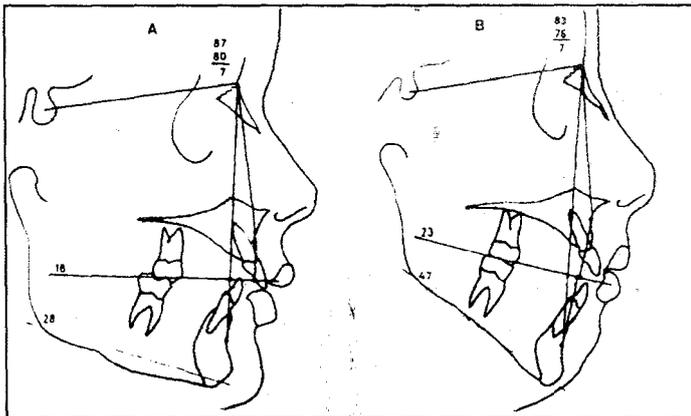


Fig. 15 - Traçado cefalométrico de maloclusão de classe III com ângulo ANB de 2°. Segundo valores convencionais, esta parece ser uma oclusão normal "habitual". O valor de "Wits", de -4,5mm, sugere uma desarmonia esquelética de Classe III bem definida.

o ângulo ANB mede 2°; o valor de "Wits", contudo, é de -4,5mm, indicando uma Classe III esquelética, que é o tipo de maloclusão apresentada pelo paciente.

Um exemplo final de discrepância na interpretação entre o ângulo ANB convencional e o "Wits" é mostrado na Figura 16. O ângulo ANB é igual a 0°, sugerindo uma tendência à maloclusão de Classe III. O valor de "Wits", contudo, é de -9,5mm, indicando severa desarmonia maxilar ântero-posterior. Esse tipo de maloclusão de Classe III requer correção cirúrgica.

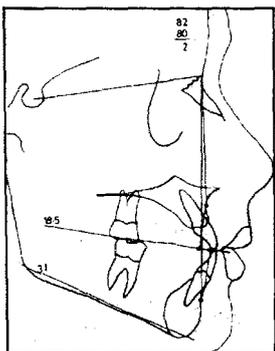


Fig. 16 - O ângulo ANB igual a 0° sugere uma tendência à Classe III, pelos padrões convencionais. Segundo a interpretação de "Wits" (-9,5mm), a maloclusão é uma severa Classe III.

DISCUSSÃO

Vários planos de referência cranianos têm sido utilizados como linhas base para determinar os graus de displasia maxilar. DE COSTER superpôs sobre os contornos do assoalho da calota craniana, desde o plano esfenoidal até a borda craniana anterior da sincondrose esfeno-occipital, sobre a sela, desenhando uma linha de referência deste ponto até o násio. BROADBENT desenvolveu o triângulo de Bolton, o qual foi modificado pela substituição do ponto básio pelo ponto Bolton.

Todos os planos de referência acima estão relacionados com a morfologia craniana e são mais utilizados para relacionar os ossos maxilares com o crânio. Medições da base do crânio, contudo, não expressam necessariamente uma relação ântero-posterior confiável dos ossos maxilares em relação ao complexo crânio-facial. A linha de referência capaz de avaliar a relação ântero-posterior dos ossos maxilares deve ser, necessariamente, extra-craniana, e relacionar-se perpendicularmente a uma outra linha, horizontal ou vertical.

Relacionando os maxilares a uma linha perpendicular extra-craniana pode-se obter a expressão ântero-posterior da relação maxilar, a qual é importante do ponto de vista estético.

Contudo, quando alguém está esforçando-se para avaliar a severidade de uma desarmonia ântero-posterior, os maxilares devem necessariamente ser relacionados entre si e a nenhuma outra referência craniana ou extra-craniana. Um plano de referência mais adequado, comum a ambas as arcadas, com o qual podem ser relacionados ambos os maxilares é aquele da oclusão, ou seja, o plano oclusal. Quando relaciona-se os maxilares a este plano comum, a rotação horária ou anti-horária dos maxilares em relação aos planos de referência cranianos ou extra-cranianos não afetará de forma alguma a avaliação da severidade da desarmonia maxilar.

A Figura 15 mostra o traçado cefalométrico de uma maloclusão de Classe III com o ângulo ANB igual a 2°. De acordo com a avaliação convencional, isto poderia parecer uma oclusão normal "limitrofe". A leitura de "Wits", de -4,5mm, sugere uma desarmonia esquelética de Classe III definida.

Na Figura 16, o ângulo ANB de 0° sugere uma tendência à Classe III pela avaliação convencional. De acordo com o valor de "Wits" (-9,5mm), a maloclusão é uma Classe III severa.

A análise de "Wits" permite, assim, uma indicação confiável da extensão ou severidade da desarmonia esquelética ântero-posterior existente entre os ossos maxilares. Não expressa, necessariamente, o grau de dificuldade do tratamento. Um valor baixo de "Wits" pode não estar sempre relacionado com uma maloclusão que

será facilmente corrigida. Fatores como a dimensão vertical posterior, largura do ramo, espessura da sínfise, etc., devem ser levados em conta na predição das tendências de crescimento. Este último, na realidade, continua sendo estudado.

Um ângulo baixo do plano mandibular em maloclusões de Classe II usualmente indica um crescimento mandibular favorável. Entretanto, pesquisadores têm demonstrado como este crescimento para frente da mandíbula pode ser antagonizado pelo movimento para trás do côndilo, devido ao crescimento posterior da base do crânio.

As limitações do tratamento devem ser reconhecidas, não somente sob o ponto de vista mecânico, mas também biologicamente, desde que somos incapazes de prever, com algum grau de certeza, frente a diversas influências de desenvolvimento, as manifestações finais do padrão de crescimento ou da severidade da maloclusão. A análise de "Wits" deve ser compreendida não como um simples critério de diagnóstico, mas como uma medida adicional, que pode ser incluída nas análises cefalométricas existentes para contribuir na avaliação quanto ao grau de desarmonia maxilar ântero-posterior.

SUMÁRIO

A análise de "Wits" da desarmonia dos maxilares é um método simples através do qual a severidade ou grau de displasia ântero-posterior de arcos pode ser medida no cefalograma lateral.

O método consiste em se traçar uma perpendicular dos pontos A e B até o plano oclusal. Os pontos onde as perpendiculares contatam o plano oclusal são denominados AO e BO, respectivamente.

Em uma amostra de 21 indivíduos do sexo masculino e 25 indivíduos do sexo feminino, todos adultos, selecionados com base na excelência da oclusão, foi constatado que, em média, os pontos AO e BO foram coincidentes para o grupo feminino, enquanto que no grupo masculino o ponto BO estava localizado 1mm à frente do ponto AO.

Nas desarmonias "esqueléticas" de Classe II, o ponto BO estará posicionado bem atrás do ponto AO (leitura positiva), enquanto que nas desarmonias "esqueléticas" de Classe III o valor de "Wits" será negativo, ou seja, o ponto BO estará à frente do ponto AO.

As vantagens da análise de "WITS" sobre a leitura convencional do ângulo ANB são ilustradas e discutidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1 - BJÖRK, A. *The face in profile*. Sven. Tandläk. Tidskr. 40: nº 5B. Supp., 1947.
- 2 - BROADBENT, B. H. The face of the normal child. *Angle Orthod.* 7: 183-208, 1937.
- 3 - COBEN, S. E. The investigation of facial skeletal variants. A serial cephalometric roentgenographic analysis of craniofacial form and growth. *Am. J. Orthod.* 41: 407-434, 1955.
- 4 - DE COSTER, L. A new line of reference for the study of lateral and facial telerradiographs. *Am. J. Orthod.* 39:304, 1953.
- 5 - DOWNS, W. B. Variations in facial relationship, their significance in treatment and prognosis. *Am. J. Orthod.* 29: 8-29, 1948.
- 6 - ENLOW, D. H.; TAKAYUKI, K. & LEWIS, A. B. Intrinsic craniofacial compensations, *Angle Orthod.* 41: 271-285, 1971.
- 7 - ISAACSON, J. R.; ISAACSON, R. J.; SPIEDEL, T. M. & WORMS, F. W. Extreme variation in vertical facial growth and associated skeletal and dental relations. *Angle Orthod.* 41: 219-229, 1971.
- 8 - JACOBSON, A. Orthodontics - Mechanical or biologic objectives. *Am. J. Orthod.* 64: 1-16, 1973.
- 9 - JACOBSON, A.; EVANS, W. B.; PRESTON, C. B. & SADPWSKY, P. L. Mandibular prognathism. *Am. J. Orthod.* 66: 140-171, 1974.
- 10 - MARGOLIS, H. I. A basic facial pattern and its application in clinical orthodontics, craniofacial skeletal analyses and dento-cranio-facial orientation. *Am. J. Orthod.* 39: 425-443, 1953.
- 11 - MARTIN, R. *Lehrbuch der antropologie*. part II. ed. 2. jena, 1928, Gustav Fisher.
- 12 - McIVER, L. W. Groth formulas in class II treatment. *Am. J. Orthod.* 43: 1-17, 1973.
- 13 - MOORE, A. W. In: Salzmann, J. A. (editor) *Roentgenographic cephalometrics*. Philadelphia, 1959, J. B. Lippincott Company. p. 85.
- 14 - MOORREES, C. F. A. Normal variation and its bearing on the use of cephalometric radiographs in orthodontic diagnosis. *Am. J. Orthod.* 39: 942, 1953.
- 15 - MOSS, M. L. In: Salzmann, J. A. (editor) *Roentgenographic cephalometrics*. Philadelphia, 1959, J. B. Lippincott Company. p. 57.
- 16 - RICKETTS, R. M. The influence of orthodontic treatment on facial growth and development. *Angle Orthod.* 30: 103-133, 1960.
- 17 - _____. The keystone triad. *Am. J. Orthod.* 50: 244-264 e 728-750, 1964.
- 18 - RIEDEL, R. A. An analysis of dentofacial relationships. *Am. J. Orthod.* 43: 103- 119, 1957.
- 19 - ROOT, T. L. *Anchorage concepts based on vertical dimension*. Personal communication, 1973.
- 20 - SASSOUNI, V. & NANDA, S. Analysis of dentofacial vertical proportions. *Am. J. Orthod.* 50: 801-823, 1964.
- 21 - SCHUDY, F. F. The rotation of the mandible resulting from growth. *Angle Orthod.* 35: 36-50, 1965.
- 22 - _____. The control of vertical overbite in clinical orthodontic. *Angle Orthod.* 38: 19-39, 1968.
- 23 - STEINER, C. C. Cephalometrics for you and me. *Am. J. Orthod.* 39: 729-755, 1953.
- 24 - _____. Cephalometrics in clinical practice. *Angle Orthod.* 29: 8-29, 1959.
- 25 - _____. The use of cephalometrics as an aid to planning and assessing orthodontic treatment, *Am. J. Orthod.* 46: 721-735, 1960.