UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Monografia de Final de Curso

Aluno(a): Octaviano Teixeira Murakami

Orientador(a): João Sarmento Pereira Neto

Ano de Conclusão do Curso: 2007

TCC 392

Assinatura do(a) Orientador(a)

OCTAVIANO TEIXEIRA MURAKAMI

Diferentes métodos de avaliação da maturação

Monografia apresentada ao Curso de Odontologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP para obtenção do Diploma de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Dr João Sarmento Pereira Neto
sarmento@fop.unicamp.br

UNICAMP / FOP
BIBLIOTECA

PIRACICABA-SP
2007

Unidade FOP/UNICAMP
N. Chamada
M931d
Vol. Ex.
Tombo BC/
CT. 787136

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**
Bibliotecário: Marilene Girello – CRB-8ª. / 6159

M931d

Murakami, Octaviano Teixeira.
Diferentes métodos de avaliação da maturação. / Octaviano Teixeira Murakami. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2007.
35f. : il.

Orientador: João Sarmento Pereira Neto.
Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Cronologia. 2. Homem - Identificação. I. Pereira Neto, João Sarmento. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

(mg/fop)

Dedico este trabalho:

A minha família, pelo carinho e apoio no decorrer desses quatro anos

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por mais essa conquista em minha vida.

Agradeço ao Prof. Dr. João Sarmento Pereira Neto, pela orientação, colaboração e apoio.

Aos amigos de turma, pelo companheirismo.

A minha namorada Daniela que com muito carinho e delicadeza torna meus dias mais felizes.

E a todas as amizades que pude compartilhar durante estes quatro inesquecíveis anos: colegas de turma, professores, funcionários, calouros e veteranos e também a todos os meus pacientes.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi o de revisar a literatura buscando uma correlação entre os diferentes métodos para avaliar a idade biológica do paciente, por meio de métodos que avaliam o crescimento e maturação dentária, a idade cronológica e óssea. Ficou confirmado que existem ainda algumas controvérsias entre os autores sobre idade biológica, mas observou-se que o método da determinação da idade óssea foi o de maior confiabilidade para a determinação da idade biológica. No entanto é necessário que sejam realizados estudos mais profundos e com outras metodologias acerca do assunto, para elucidar as controvérsias existentes.

Palavras-chave: Idade óssea, idade dentária e cronológica

ABSTRACT

The aim of the present study was a literature review, serching a correlation among the differents methods that evaluate the bilogical age of the patient through methods that evaluate the growth and dental maturation, chronological and skeletal. There are still some opposite ideas among the authors about bological age, but based on analyses of the studies, realized the the skeletal age is the better confiability for the determination of biological age. However is necessary a detailed study about the subject to colaborate for a better comprehention of the opposite ideas.

Key words: Skeletal age, dental age and chronological

SUMÁRIO

	Resumo	4
	Abstract	5
	Lista de figuras	7
1.	Introdução	8
2.	Objetivos	10
3.	Revisão de Literatura	11
4.	Discussão	31
5.	Conclusão	33
6.	Referências Bibliográficas	34

LISTA DE FIGURAS

Fig 1 – Radiografia Panorâmica.
Fig 2 – Radiografia de mão e punho (carpal).
Fig 3 – Representação esquemática dos dez estágios de desenvolvimento de Nolla para os dentes inferiores.

1.0– Introdução

A Ortodontia contemporânea vem evoluindo muito com o passar dos anos, tornando-se cada vez mais eficiente em relação ao diagnóstico. Ortodontistas e Ortopedistas Faciais utilizam o conhecimento e a capacidade de estimar o crescimento e desenvolvimento crânio-facial como um importante meio auxiliar na prevenção, diagnóstico, planejamento e tratamento precoce das anomalias durante a fase de crescimento e desenvolvimento do indivíduo. Grande parte do sucesso ou fracasso no tratamento ortodôntico das maloclusões está diretamente relacionada ao crescimento e desenvolvimento ósseos.

Na literatura é constatada a existência de diversos métodos para avaliar o nível de crescimento ou maturidade de um indivíduo. Como por exemplo, a determinação da idade cronológica, dentária, óssea, variações de altura, peso e manifestações das características sexuais secundárias. Pelo fato de cada indivíduo possuir seu relógio biológico que regula sua velocidade de maturação, a idade cronológica não pode descrever esse processo corretamente. Por outro lado, pelo fato da variabilidade de parâmetros, como raça, predisposições genéticas, enfermidades, variações hormonais, problemas nutricionais, condições ambientais ou climáticas e condições sócio-econômicas (Cordeiro et al, 2000; Damante et al, 1983; Erum, Carels, Mulier and Zegher, 1998), podem influenciar os métodos de avaliação de crescimento como a relação de altura e peso do paciente e a manifestações das características sexuais secundárias.

Com relação á idade óssea, existem várias áreas do corpo que podem ser utilizadas para analisar os centros de ossificação, tais como vértebras cervicais

(Hassel & Farman, 1995), joelho (Acheson, 1954), no entanto, a região de mão e punho é a mais utilizada por possuir um grande número de centros de ossificação em um área relativamente pequena, pela facilidade da técnica radiográfica, pelo baixo custo e a pequena quantidade de radiação a que é exposto o paciente (Siqueira et al, 1999).

Dentre os diversos métodos que utilizam a radiografia de mão e punho para estimar a idade óssea, destacam-se os métodos que se baseiam na comparação de centros de ossificação, da radiografia obtida, com as de um Atlas padrão (Greulich & Pyle, 1959), os que se baseiam na atribuição de escores para cada estágio de maturação de certos ossos (Tanner & Whitehouse, 1962), e ainda aqueles que utilizam medidas de comprimento e largura de alguns ossos (Eklöf & Ringertz, 1967).

Já em relação á idade dentária, há métodos como o de (Nicodemo, 1967; Moraes, 1973; Médici Filho, 1973) que realizaram uma tabela cronológica da mineralização dos dentes permanentes e o método de (Nolla, 1960) que também é uma classificação de acordo com os valores de mineralização dentária.

2.0 – Objetivos

O objetivo deste trabalho foi verificar na literatura os diversos métodos de se avaliar a idade biológica do paciente. Através da avaliação da idade óssea, dentária e cronológica.

UNICAMP / FOP
BIBLIOTECA

3.0 – Revisão da Literatura

Cordeiro et al (2000) realizaram um estudo que propunha observar os estágios de calcificação dos primeiros e segundos pré-molares e primeiros e segundos molares permanentes e verificar a situação de erupção clínica em que esses dentes se encontram. No estudo foram avaliadas crianças na faixa etária de 3 a 13 anos e 11 meses, de uma comunidade rural da cidade de Araraquara, estado de São Paulo. Avaliando influências marcantes em seus hábitos nutricionais, aspectos sócio-econômicos e culturais, que podem afetar o crescimento físico-dentário. Com base nos resultados os autores concluíram que tanto a calcificação como a erupção dos dentes das crianças da zona rural ocorreu de maneira harmoniosa e uniforme, não apresentando nenhuma alteração significativa.

Coutinho, Buschang e Miranda em 1993, realizaram um estudo em radiografias de mão e punho e radiografias panorâmicas de 200 meninos e 215 meninas, com o objetivo de determinar a relação entre os estágios de mineralização dos caninos inferiores e a maturação óssea como indicador de crescimento puberal. Analisando-s os resultados os autores concluíram que existe uma associação entre os estágios de calcificação dos caninos inferiores e o indicador de maturação óssea; a associação entre o desenvolvimento do canino mandibular e a maturação esquelética permite que o clínico identifique mais facilmente os estágios precoces do surto de crescimento puberal.

Siqueira et al (1999) por meio de uma análise retrospectiva enfatizaram a importância do profundo estudo do crescimento craniofacial e a sua inter-relação

com os estágios de maturação esquelética, visando o diagnóstico ortodôntico. Diferentes métodos para se determinar os estágios de maturação esquelética, empregando-se radiografias da mão e punho, visando o diagnóstico ortodôntico. O estudo descreve inúmeros métodos de avaliar o crescimento e sua correlação com a maturação esquelética: metodologia de Greulich e Pyle que publicaram um Atlas contendo as variações médias normais das estruturas ósseas da mão e punho; a metodologia de Tanner e Whithehouse que descreveram um método de avaliação da idade óssea por meio da radiografia carpal, a qual consiste na avaliação individual de 20 centros de ossificação da mão e do punho e da metodologia de Eklöf e Rinfertz que elegeram 10 centros de ossificação da mão e do punho como referência para o estudo da maturação óssea. Além destes, destacaram que existe uma metodologia simplificada proposta por Chapman em 1972, a qual emprega radiografias periapicais do polegar, utilizando como centro de ossificação o sezamóide adutor do primeiro dedo. Por outro lado, ressaltaram que Silva Filho, em 1989, propôs uma avaliação com filmes periapicais do primeiro. Concluíram que o emprego de filme periapical auxilia o profissional que atua em regiões que não possuem centros de documentação ortodôntica pode ser avaliado um centro de ossificação específico, calculando assim a maturidade esquelética do paciente; portanto o trabalho conclui que conhecer o estágio de maturidade óssea apresentada pelo paciente no momento de tratamento, é de vital importância. E o profissional então elegerá, entre as metodologias sugeridas, a mais adequada.

Generoso et al. em 2003 realizaram um estudo em 380 radiografias cefalométricas laterais, divididas igualmente quanto ao sexo, sendo (190 para o sexo masculino e 190 para o feminino) de pacientes leucodermas brasileiros, com idade

cronológica variando de 6 a 16 anos. O estudo teve o objetivo de verificar se existe correlação entre a maturação das vértebras cervicais por meio do índice de maturação (IMVC), proposto por Lamparski, e modificado por Hassel e Farman com a idade cronológica. Após a observação das radiografias foram anotados os índices de maturação das vértebras cervicais C2, C3 e C4. Com base nos resultados concluíram que os indivíduos ao final do crescimento puberal apresentavam no final do crescimento puberal com 5% a 10% de expectativa de crescimento ou com o crescimento puberal completo; há grande variação da expectativa de crescimento puberal a partir da faixa etária de 9 a 10 anos até 14 a 15 anos nas meninas, possivelmente pelo fato de ser o período do início do surto de crescimento puberal; há possivelmente um desenvolvimento precoce das meninas em relação aos meninos durante o surto de crescimento puberal; as faixas etárias analisadas não apresentaram diferenças estatísticas entre os sexos até os 12 anos e, somente a partir daí foi observada uma maior aceleração das vértebras cervicais no sexo feminino quando comparado com o sexo masculino; a idade cronológica mostrou ser um parâmetro confiável na determinação do Índice de Maturação das Vértebras Cervicais; a seqüência da ocorrência de eventos nos corpos da vértebras avaliadas muitas vezes não se manifestou causando incerteza do IMVC (índice de maturação das vértebras cervicais); existe uma relação direta entre o aumento da idade cronológica com o aumento do índice de maturação das vértebras cervicais, nos levando a concluir que dentro de certos parâmetros podemos utilizar a observação da idade cronológica para se determinar em que fase da idade óssea se encontra o indivíduo.

Eto e Mazziero (2005) com base numa revisão de literatura afirmaram que muitas dúvidas ainda persistem na literatura sobre a possibilidade de correlação entre as idades esquelética e dentária; pode ser observada pouca ou nenhuma correlação entre as idades esquelética e dentária; dos dentes pesquisados, os que têm demonstrado uma menor variabilidade e consequentemente uma alta correlação com a idade esquelética tem sido os caninos inferiores e, recentemente, também os segundos molares inferiores; quando a idade dentária foi relacionada á idade esquelética, levando em consideração os terceiros molares há um consenso de que não há correlação significante; parece que independente do dente examinado, a idade dentária está mais relacionada á idade cronológica; muitas dúvidas ainda persistem na literatura sobre a possibilidade de correlação entre as idades esquelética e dentária; os trabalhos publicados mostram contradições em seus resultados ao longo do tempo, ocorrendo alternância de opiniões entre os autores.

Eto e Mazziero (2005) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a possibilidade de correlação entre os estágios de mineralização dos dentes inferiores estabelecidos por Nolla e a idade esquelética observada na radiografia carpal e determinada na curva de crescimento puberal. A amostra constou de 190 indivíduos brasileiros, independentemente da raça, procurando se aproximar ao máximo da realidade de pacientes encaminhados para tratamento ortodôntico na Clínica de Mestrado em Ortodontia da PUC-MG, 104 do sexo masculino e 86 do feminino com idade média variando dos 8,7 a 16,4 anos, sendo utilizadas as radiografias panorâmicas e carpais para cada elemento da amostra. Com base nos resultados encontrados, afirmaram que há uma ausência de coerência na metodologia empregada entre as diversas outras pesquisas e que uma comparação mais precisa

entre os resultados deste estudo com os demais é bastante especulativa, considerando-se as diferentes metodologias empregadas; a leitura direta do gráfico da curva do surto de crescimento puberal (SCP) permite uma maior utilidade clínica na medida em que mostra, de maneira objetiva e individualizada, a posição do indivíduo dentro de seu SCP; o monitoramento do desenvolvimento esquelético do paciente em relação ao seu SCP, a partir da utilização de uma radiografia panorâmica rotineira nos exames complementares de diagnóstico, pode simplificar o método de avaliação do desenvolvimento do paciente, diminuir o número de exposições radiográficas, além de diminuir custos e ser de fácil interpretação; a avaliação da mineralização ao invés da presença de dentes irrompidos na boca se mostra um método muito mais confiável para determinação da idade dentária, como largamente exposto na literatura; em relação ao sexo, de acordo com a seqüência das fases do SCP vem confirmar que os eventos de mineralização dentária ocorrem primeiramente nos indivíduos do sexo feminino, com uma diferença de aproximadamente dois anos.; não existe a possibilidade de correlação consistente entre os estágios de mineralização dentária na arcada inferior e a idade esquelética observada por meio do gráfico de SCP.

Santos et al (2005) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a reprodutibilidade do método de determinação da maturação esquelética por meio das vértebras cervicais. A amostra constou de 100 telerradiografias em norma lateral de pacientes de ambos os sexos na faixa etária de 6 a 16 anos com uma idade média de 9 anos e 7 meses. O método utilizado para determinação da maturação esquelética por meio das vértebras cervicais presentes nas telerradiografias em norma lateral foi o de Hassel e Farman, modificado a partir do estudo de Lamparski.,

sendo os desenhos e as medições realizadas por três operadores distintos. Com base nos resultados afirmaram que, os resultados da avaliação intraexaminador denotam que houve uma reprodutibilidade na interpretação de cada caso individualmente. Desse modo concluíram que, o método de determinação da maturação esquelética por meio das vértebras cervicais mostrou-se reproduzível na avaliação do estágio em que o indivíduo se encontra na curva de crescimento.

Damian et al (2005) realizaram um estudo com a finalidade de avaliar a confiabilidade e a correlação de dois índices de estimativa da maturação esquelética, ou seja, Índice de Maturação Carpal (IMC) e Índice de Maturação Vertebral (IMV). Foi utilizada uma amostra de 210 radiografias carpais e telerradiografias laterais, de arquivo, de pacientes de ambos os sexos, com idade entre 7 e 18 anos. Cada grupo de radiografias foi examinado e reexaminado por quatro avaliadores para analisar a confiabilidade de cada índice, e ainda foi realizada a comparação entre os estágios do IMC e do IMV, a fim se serem estabelecidas as correlações. Os resultados demonstraram que não houve diferença estatisticamente significante entre os quatro operadores, sendo as médias de correlação para o IMC de 95% na primeira e 93,5% na segunda avaliação, e para o IMV 84% na primeira e 74% na segunda avaliação. Na correlação intra-avaliadores, também não houve diferença estatisticamente significante para nenhum dos avaliadores, onde a média para o IMC foi de 95% e para o IMV de 80%. Na comparação entre os índices, não houve diferença estatisticamente significante, sendo a correlação de 62% na primeira e de 80% na segunda avaliação. Assim, concluíram que os dois índices IMC e IMV mostraram-se confiáveis para avaliar a maturação óssea e que há correlação entre os mesmos.

No ano de 2006 Uysal et al desenvolveram um estudo com o objetivo de analisar a relação entre idade cronológica e maturação da vértebra cervical para identificar a relação entre idade cronológica e estágios da maturação das radiografias de mão e punho e para determinar quando a maturação da vértebra cervical correlaciona com o indicador de maturação das radiografias de mão e punho da população da Turquia. No estudo foram utilizadas radiografias cefalométricas laterais e de mão e punho de 503 indivíduos (213 do sexo masculino e 290 do sexo feminino com idades entre 5.3 a 24.1 anos). Com base nos resultados concluíram que os estágios de maturação da vértebra cervical são clinicamente úteis como indicadores de maturação do Período de Crescimento Puberal dos indivíduos turcos.

Tavano, em 2001 afirmou que a idade cronológica é o guia de menor confiança para avaliação do crescimento e desenvolvimento. O indicador mais comumente utilizado nos estudos sobre crescimento e desenvolvimento como verdadeiro registro da idade biológica é a idade óssea ou esquelética, utilizando-se radiografias de mão e punho, pois apresenta vários ossos e epífises em uma área pequena e fácil de ser radiografada. Também foram descritos os métodos de avaliação da idade óssea dos ossos da mão (Método de Greulich & Pyle, Tanner & Whitehouse e Eklof & Ringertz). Desse modo afirmou que o surto de crescimento puberal varia muito de indivíduo para indivíduo e também que o uso do índice carpal não é satisfatório.

Acheson (1954) realizou um estudo em crianças inglesas com idades variando de 6 meses a 5 anos. Afirmou que os métodos inspecionais de Todd (1937) e Greulich & Pyle (1950) são trabalhos padrões e utilizados como referência. Porém

apesar desses métodos serem excelentes e rápidos para saber o grau de maturação, são adequados sobre o ponto de vista clínico, embora não sejam completos. Por esse motivo, propôs um método onde os desenvolvimentos ósseos receberiam escores e a somatória destes determinariam a idade óssea do indivíduo. O método consiste em avaliar a maturação esquelética, realizando a somatória de pontos conferidos a cada fase do desenvolvimento dos núcleos de ossificação da mão, punho e joelho. Esse método passou a ser conhecido como método de Oxford ou método de escores de Acheson.

Damante et al (1983) em um estudo transversal verificaram os índices de idades estatural, ponderal, óssea e dentária de 734 meninas, brancas, brasileiras, da região de Bauru, verificando o comportamento desses índices durante a puberdade. As faixas etárias da amostra variavam de 6 aos 16 anos de idade. Com base nos resultados obtidos para idade óssea (através do Atlas de Grulich & Pyle), idade dentária (através do metodologia de Souza Freitas) e através dos valores médios e desvios padrões de +/-1.00 e +/- 1.96 tanto para peso como para altura os autores puderam concluir que os máximos incrementos estaturais e ponderais ocorreram aos 12 anos de idade, a idade óssea foi o parâmetro menos variável, e portanto o que melhor discriminou as acelerações ou atrasos na puberdade e a idade dentária não mostrou sensibilidade aos eventos pubertários mantendo-se a nível de idade cronológica.

Haiter, Almeida e Leite (2000) realizaram um estudo com 160 indivíduos em idade pré-escolar e em escolares brasileiros, de ambos os sexos, com idades cronológicas de 6 anos e 10 meses a 14 anos e 9 meses, os quais foram separados

em grupos de 10 indivíduos, de 6 em 6 meses, sendo 5 do sexo masculino e 5 do sexo feminino. O estudo tinha como objetivo verificar os métodos de estimativa de idade óssea de Greulich & Pyle (GP), Greulich & Pyle Visual (GPV) e Tanner & Whitehouse (TW) e analisar se poderiam ser aplicados à população brasileira e qual desses métodos seria o mais confiável, quando comparadas a idade cronológica do indivíduo. Analisando-se os coeficientes calculados de correlação linear entre a idade cronológica e a idade óssea pelos três métodos, em ambos os sexos, por meio do coeficiente linear de Pearson (r) os autores puderam concluir que todos os métodos de estimativa de idade óssea avaliados, apresentaram altas correlações com a idade cronológica e os fatores de correlação estabelecidos, por meio da equação da reta de regressão, para cada método, torna-os aplicáveis à população brasileira.

Uysal et al (2003) publicou um artigo que tinha como objetivo analisar a relação entre os estágios de calcificação de vários dentes e os estágios de maturação esquelética entre os indivíduos turcos. A amostra continha radiografias panorâmicas e de mão e punho de 500 indivíduos (215 do sexo masculino e 285 do feminino). Analisando-se os resultados que foram descritos utilizando-se um método estatístico de um software (SPSS) que calculava a devida média padrão da idade cronológica de 9 estágios de indicadores de maturidade esquelética, puderam concluir que o aparecimento de cada estágio esquelético é na maioria das vezes, mais precoce nas meninas do que nos meninos, exceto para o estágio R. Todavia os estágios de maturidade esquelética para os meninos é mais avançada quando comparada com a calcificação dentária. Concluíram também que a formação completa da raiz do canino e do primeiro pré-molar pode ser usada como indicador

do surto de crescimento puberal e que é apropriado se relacionar a maturidade óssea e dentária no diagnóstico ortodôntico de pacientes turcos.

Graziosi et al (1999) baseado em radiografias panorâmicas de 363 pacientes, sendo 187 do sexo masculino e 176 do feminino, brasileiros, leucodermas, pertencentes a faixa etária de sessenta a 179 meses de idade, com anomalias labiais e/ou palatinas. A pesquisa teve o objetivo de estudar a cronologia de mineralização dentária entre indivíduos com fendas labiais e/ou palatinas, e análise comparativa com os dados de Nicodemo et al (1974). Com base nos resultados e utilizando-se a metodologia de Nicodemo et al (1974) para os dentes: canino, primeiro e segundo pré-molares e primeiro e segundo molares inferiores, puderam concluir que houve um retardo estatisticamente significante na cronologia de mineralização dentária. Esse atraso variou de 3.2 a 32.6 meses, exceto para os estágios: 6 (PM1), 5 (PM2), e 3 e 5 (M2), onde as média de Idade dentária foram semelhantes, e do estágio 3 (M2), no qual observou-se um adiantamento de 1.7 meses.

Lara, Pignatta e Arantes et al (2007) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a relação entre idade óssea determinada entre as vértebras cervicais e o nível de desenvolvimento do canino e primeiro pré-molar inferiores esquerdos. A amostra constou de radiografias panorâmicas e telerradiografias em norma lateral selecionadas na clínica de ortodontia da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP de 169 pacientes, com idade média de 11 anos compreendendo-se idades entre cinco e 22 anos, sendo 106 do sexo feminino e 63 do masculino. O estágio de desenvolvimento do canino e primeiro pré-molar inferior esquerdo foi avaliado nas

UNICAMP / FOP
BIBLIOTECA

radiografias panorâmicas, utilizando-se o sistema de classificação proposto por Nolla (1960) em que cada estágio de mineralização dentária recebe um escore de 0 (zero) a 10 (dez). Para se determinar a idade óssea, o método utilizado foi o de Baccetti et al (2002) que leva em consideração a morfologia das 2ª, 3 e 4ª vértebras cervicais para classificar o paciente em um dos cinco estágios propostos. Com base nos resultados puderam concluir que a idade óssea determinada pelas vértebras cervicais e a idade dentária pelo nível de formação do canino e pré-molares inferiores esquerdos em radiografias panorâmicas apresentam uma associação na amostra estudada, já que estágios maturacionais mais avançados, tais dentes apresentaram-se igualmente adiantados em sua formação. Concluíram também que radiografias panorâmicas, se o canino e pré-molar inferiores ainda não completaram o fechamento apical, possivelmente o paciente ainda não alcançou o pico de crescimento na adolescência.

Román et al (2002) realizaram um estudo com o objetivo de determinar a validade da avaliação da radiografia da vértebra cervical para predizer a maturidade esquelética. Foi utilizada uma amostra composta por radiografias cefalométricas laterais e de mão e punho esquerdos de 958 crianças espanholas de 5 a 18 anos de idade. Para a radiografia de mão e punho foi utilizada a classificação de Grave and Brown e para a radiografia cefalométrica lateral foram utilizados os estágios descritos por Lamparski e Hassel and Farman. Com base nos resultados puderam concluir que, um novo e simples método baseado nas características morfológicas da vértebra cervical pode ser usada ao invés da radiografia de mão e punho para avaliar os estágios de maturação que são designados. Também concluíram que na população analisada, o método de classificação Hassel and Farman é superior a

classificação de Lamparski e a melhor morfologia da vértebra para se estimar como parâmetro de maturação é a borda menor do corpo que pode também substituir a radiografia de punho na avaliação dos estágios de maturação.

Janson et al (1998) realizaram uma pesquisa com o objetivo de investigar quando há diferença na maturação dentária entre mordida aberta esquelética e mordida esquelética profunda em indivíduos com a mesma idade cronológica e com tipos de faces extremamente verticais. O material consistiu de 40 radiografias cefalométricas laterais e 40 radiografias panorâmicas (20 meninos e 20 meninas, todos leucodermas) com idade cronológica variando de 7 a 10 anos. Analisando-se os resultados concluíram que estes são sugestivos de que há diferenças na maturidade dentária, expressas pela idade dentária, em indivíduos com tipos de faces extremamente verticais, indivíduos com mordida esquelética aberta apresentam uma pequena tendência para o avanço da maturação dentária se comparado com aqueles com mordida esquelética profunda.

Arat et al (2001) publicaram um artigo com o objetivo de investigar a relação entre o crescimento craniofacial e a maturação esquelética. A amostra consistia de pares de radiografias cefalométricas e de mão e punho de 78 indivíduos (35 do sexo masculino e 43 do feminino o qual o desenvolvimento foi acompanhado por um período de 4 a 7 anos. Os indivíduos foram agrupados de acordo com sua maturação esquelética. Diferenças intra e inter-grupos foram determinadas por meiko do teste-t para dados pareados e correlação de Pearson para detectar a relação entre o crescimento craniofacial e a maturação esquelética. Com base nos resultados concluir que o desenvolvimento esquelético foi claramente efetivo no

desenvolvimento vertical da face começando no grupo 1 (médias de idades de 10.27 anos) e atingindo o nível máximo no grupo 2 (média de idade de 11.55 anos).

Erum, Carels, Mulier and Zegher (1998) publicaram um artigo onde crianças pequenas nascidas para uma idade gestacional (SGA), com falha no crescimento, foram selecionadas para tratamento com altas doses de hormônio de crescimento (GH). No estudo, foi avaliado o crescimento dentofacial e a maturação desses pacientes, bem como os efeitos de administração de altas doses de GH nas estruturas faciais, no crescimento craniofacial e na maturação dentária. Na amostra estavam disponível 77 radiografias cefalométricas de 48 indivíduos com idades variando de 2 a 32 anos. Analisando-se os resultados os autores puderam concluir que um retardo geral de crescimento é aparentemente refletido para um diferencial de extensão com o complexo crânio facial, também a maturação dentária aparece para ser um processo distinto ligado a idade cronológica, e independentemente do crescimento geral e idade esquelética.

Araújo (2001) avaliou a aplicabilidade e a confiabilidade de dois métodos de estimativa de maturação óssea. Para a estimativa de maturação óssea, foram utilizados os métodos de Grave & Brown (1976), que analisavam a seqüência de eventos de ossificação observada em uma radiografia de mão e punho, e o método de Hassel & Farman (1995) que avalia a maturação óssea, utilizando-se das variações morfológicas observadas nas vértebras cervicais dois, três e quatro, visualizadas em radiografias cefalométricas laterais. A amostra estudada foi composta de 240 indivíduos brasileiros, de ambos os sexos com idades variando de 7 a 15 anos. A amostra foi subdividida em nove grupos, distribuídas por sexo e idade

cronológica com intervalo de 12 meses de idade entre cada grupo. Os dados das radiografias examinadas foram submetidos ao teste estatístico de SPEARMAN. Com base nos resultados os autores puderam concluir que para determinação do estágio de maturação óssea que o indivíduo se encontra, o método que utilizou radiografias de mão e punho, Grave & Brown (1976), apresentou correlações intra e interavaliadores maiores que os apresentados pelo método de Hassel & Farman (1995), independentemente do sexo e idade do individuo.

Neto (2000) estudou a evolução da mineralização dos terceiros molares (18, 28, 38, 48), utilizando-se os 10 estágios de mineralização compreendendo desde o momento da visualização radiográfica da cripta, o inicio da mineralização da coroa até o fechamento apical. Foram avaliada 211 radiografias panorâmicas humanas, de leucodermas, entre as idades de 5 a 22 anos, constando de 76 indivíduos masculinos e 135 indivíduos femininos, residentes e domiciliados a cidade de São Paulo, pertencentes a classe média brasileira pois todos se encontravam sob tratamento ortodôntico. Na interpretação dos dados, foram utilizadas a tabela cronológica de mineralização de dentes permanentes de Nicodemo, Moraes e Médici Filho (1974). Analisando-se os resultados o autor pode concluir que o estudo permitiu da análise da correlação, calcular uma equação para estimar a idade de pessoas, para cada um dos 3°s molares pertencentes, ao sexo masculino e feminino. Concluiu também que os 3°s molares apresentam através de suas fases de mineralização pelas médias algumas diferenças de precocidade, sejam elas, o sexo masculino é precoce ao feminino, a parte superior é precoce à inferior e quanto aos dentes o dente 18 é precoce tanto no sexo masculino quanto no feminino.

Costa (2001) estudou 2262 radiografias panorâmicas de indivíduos brasileiros de ambos os sexos, na faixa etária de 7 a 18 anos com a finalidade de estimar a idade cronológica através dos graus de mineralização dos dentes permanentes. O método utilizado, que analisou as radiografias, foi o método de NOLLA. Analisando-se os resultados o autor pode concluir que o estudo dos graus de mineralização dos dentes mostrou-se como fonte fidedigna de dados para a estimativa da idade, a despeito dos vários fatores que alteram a seqüência de erupção e sua cronologia. Também concluiu que a partir dos dados obtidos, foi possível através da curva de regressão logística, média e desvio-padrão estabelecer a inter-relação entre o grau de mineralização dos dentes e da idade cronológica para cada sexo.

Santos et al (1998) realizou um estudo com o objetivo de verificar a aplicabilidade e confiabilidade da utilização das alterações morfológicas das vértebras cervicais, observadas nas telerradiografias em norma lateral pertencentes a documentação ortodôntica de rotina, como um método de determinação do estágio de maturação esquelética. A amostra consistiu de telerradiografias em norma lateral de 77 jovens, de ambos os sexos, abrangendo a faixa etária de 8 anos e 5 meses aos 16 anos e 5 meses para este estudo transversal. Foi utilizado o método de Hassel & Farman (1995) modificado a partir do estudo de Lamparski (1972) para observação das mudanças anatômicas ocorridas nas 2ª, 3ª e 4ª vértebras cervicais. Analisando-se os resultados os autores puderam concluir que a observação das mudanças morfológicas que ocorrem nas vértebras cervicais, visualizadas nas telerradiografias laterais, mostrou-se um método útil e aplicável na avaliação do estágio de maturação de um paciente na prática clínica. Porém deve-se

complementa-lo com recursos e informações sobre o desenvolvimento de cada indivíduo, para que se possa obter, um diagnóstico mais preciso e fidedigno.

Neto (2005) com o objetivo estudar a calcificação dentária de crianças da região metropolitana de Recife, utilizou uma amostra de radiografias panorâmicas de 1352 pacientes do sexo masculino e 1346 do feminino, distribuída entre as faixas etárias de 4 a 15 anos e divididas por trimestre. Em cada radiografia verificou-se os estágios de calcificação dos incisivos aos segundos molares permanentes, da maxila e mandíbula , respectivamente, com o auxílio de um diagrama de oito estágios de calcificação preconizado por Nicodemo (1967). Foram aplicados com os dados técnicas de estatística descritivas e testes estatísticos (teste t-Student). Analisando-se os resultados o autor pode concluir que de maneira geral, os maiores valores médios dos estágios de calcificação dos dentes estudados foram encontrados para os indivíduos do sexo feminino e este trabalho permitiu traçar um panorama de desenvolvimento da dentição permanente para a população da região do Recife.

Kurita (2004) desenvolveu um estudo com o objetivo de avaliar a aplicabilidade dos métodos de Nolla (1960) e Nicodemo; Moraes; Médici Filho (1974) na determinação da idade dentária, e dos métodos de Greulich & Pyle (1959), Tanner et al (2001) e Eklöf & Ringertz (1967) na estimativa da idade óssea. Na amostra foram avaliados 360 indivíduos (180 do sexo masculino e 180 do feminino), na faixa etária de 7 a 15 anos, naturais da região de Fortaleza - CE. A amostra foi composta de radiografias carpais e panorâmicas e a interpretação foi feita por um examinador calibrado. Analisando-se os resultados ode concluir que entre a correlação das idades dentárias e idade cronológica para o sexo masculino, houve

um alto índice de correlação entre os valores obtidos, não havendo diferença estatística entre os métodos, já para o sexo feminino, também houve um alto índice de correlação entre os valores obtidos, havendo diferença estatística significativa entre os métodos. Por outro lado à correlação entre as idades ósseas e a idade cronológica para o sexo masculino, houve um alto índice de correlação entre os valores obtidos, não havendo diferença estatisticamente significativa. E para o sexo feminino, também houve um alto índice de correlação entre os valores obtidos, mas o método de Eklöf & Ringertz apresentou diferença estatística significativa com a idade cronológica e com outros métodos.

Hassel et al (1995) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a evolução da maturação esquelética usando vértebras cervicais, combinando observações das mudanças da mão e punho e mudanças das vértebras cervicais durante a maturação óssea. Foi estudada uma amostra com 11 grupos, de 10 homens e 10 mulheres, totalizando 220 indivíduos, com idades variando de 8 a 18 anos, leudodermas e descendentes do Norte Europeu. Foram utilizadas radiografias da mão e punho esquerdas e cefalométricas laterais. Com base na avaliação interavaliadores e intra-avaliadores das seis categorias da maturação óssea da vértebra cervical concluíram que o fator de crescimento é uma variável crítica no tratamento ortodôntico. Concluíram também que o ortodontista, com uma radiografia cefalométrica lateral, pode com uma análise breve da vértebra, estimar a maturação do paciente.

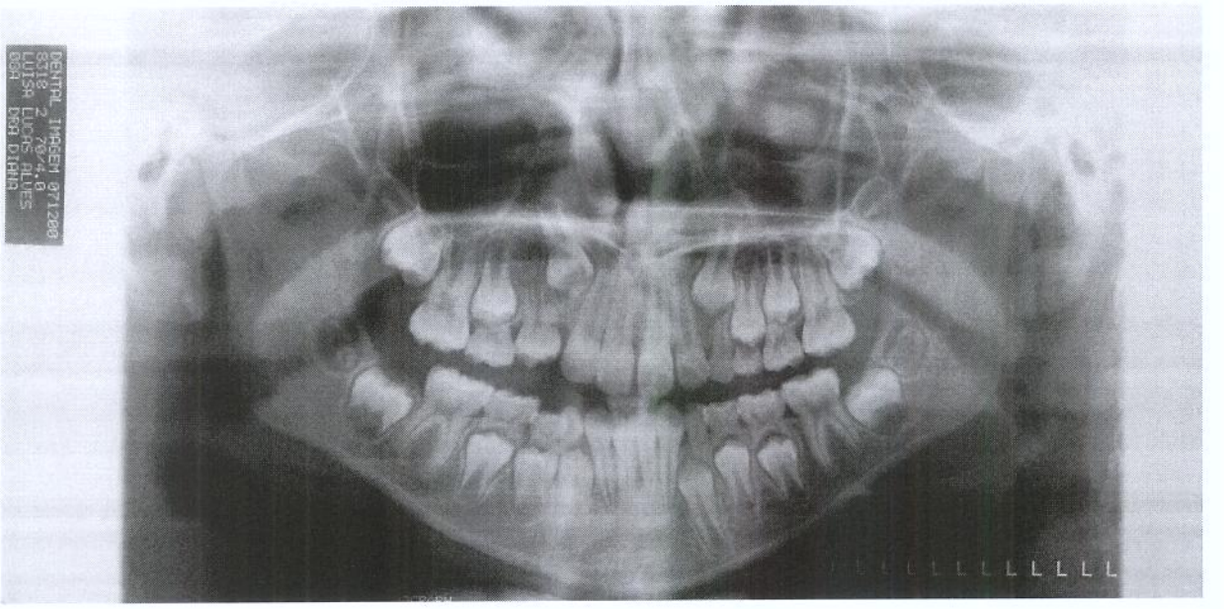

Figura 1 - Radiografia Panorâmica

Fonte: Kurita LM, 2004

Figura 2 - Radiografia de mão e punho (carpal)
Fonte: Kurita LM, 2004

Estágio 1 - Presença da cripta
Estágio 2 - Calcificação inicial
Estágio 3 - Um terço da coroa completa
Estágio 4 - Dois terços da coroa completa
Estágio 5 - Coroa quase completa
Estágio 6 - Coroa completa
Estágio 7 - Um terço da raiz completa
Estágio 8 - Dois terços da raiz completa
Estágio 9 - Raiz quase completa e ápice aberto
Estágio 10 - Raiz completa e fechamento apical

Figura 3 - Representação esquemática dos dez estágios de desenvolvimento de Nolla para os dentes inferiores.
Fonte: Kurita LM, 2004

UNICAMP / FOP
BIBLIOTECA

4.0 – Discussão

Com base na revisão de literatura realizada fica reconhecido que o verdadeiro grau de crescimento e desenvolvimento nem sempre reflete a idade cronológica, visto que, jovens com a mesma idade podem manifestar diferentes graus de maturidade, necessitando de outros métodos para sua avaliação. O desenvolvimento ósseo é a forma mais empregada para estimar o grau de maturação biológica de um indivíduo, além de outros métodos, como o desenvolvimento dentário, altura, peso e características sexuais secundárias.

É importante observamos também, que o desenvolvimento do indivíduo pode ser influenciado por fatores genéticos, raciais, climáticos, sócio-econômicos, ambientais, hormonais e nutricionais (Cordeiro et al, 2000; Damante et al, 1983; Erum, Carels, Mulier and Zegher, 1998)

Diferentes tipos de radiografias têm sido utilizados em estudos sobre o desenvolvimento dentário, dentre elas, temos as radiografias periapicais, as telerradiografias em norma lateral e as radiografias panorâmicas (Coutinho, Buschang e Miranda, 1993; Santos et al, 2005; Jason et al, 1998; Neto, 2000).

A avaliação da maturação óssea é um dado radiográfico útil, prático, viável e de grande aplicação clínica para a determinação do estágio de desenvolvimento do indivíduo, sendo a área de mão e punho, a área mais utilizada na determinação desse índice biológico. Porém não podemos deixar de considerar que a radiografia cefalométrica em norma lateral que é uma radiografia que é pedida rotineiramente para tratamento ortodôntico, nos fornece informações valiosas sobre as vértebras cervicais, que podem ser utilizadas também para estimar a idade óssea do paciente

(Siqueira et al, 1999; Generoso et al, 2003; Damian et al, 2005; Haiter, Almeida e Leite, 2000; Araújo, 2001).

5.0 – Conclusões

Pelo exposto acima, observou-se que cada autor prefere um método para avaliação da idade cronológica, dentária ou óssea. Porém o método de maior confiabilidade para a estimativa da idade biológica é aquele realizado pela avaliação da idade óssea.

Pode-se concluir também que muitas dúvidas ainda persistem na literatura sobre a possibilidade de correlação entre as idades ósseas, dentárias e cronológicas, havendo contradições entre os trabalhos publicados, em relação aos seus resultados. E, finalmente ao longo do tempo percebemos alternância de opiniões entre os autores.

6.0 - Referências Bibliográficas

1. Achson RM. A method of assessing skeletal maturity from radiographs: a report from the Oxford Child Healthy Survey. J Anat. 1954; 88(4): 498-508
2. Arat M, Köklü A, Özdiler E, Rübendüz M, Erdogan B. Craniofacial growth and skeletal maturation: a mixed longitudinal study. European Journal of Orthodontics 23 (2001) pp 355-361
3. Araújo TSS. Estudo comparativo entre dois métodos de estimativa de maturação óssea (tese) Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba / Universidade de Campinas (UNICAMP) 2001.
4. Cordeiro RCL, Golçalves MA, Santos-Pinto LAM, Estigarribia CCG. Estudo de calcificação e erupção de dentes permanentes de crianças da zona rural de Araraquara/SP. Jornal Brasileiro de Ortodontia e Ortopedia Facial. Ano 5, nº26, 2000, pp 47-53.
5. Costa FÉ. Estimativa da idade em radiografias panorâmicas através dos estágios de calcificação de Nolla. (tese). Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba / Universidade de Campinas (UNICAMP) 2001.
6. Coutinho S, Buschang PH, Miranda F. Relationship between mandibular canine calcification stages and skeletal maturity. American Journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. V104, nº3, 1993, pp262-268
7. Damante JH, Freitas JAS, Scaf G, Lopes ES. Comportamento das idades estatural, ponderal, óssea e dentária, antes e durante a puberdade, em meninas brancas, brasileiras, da região de Bauru (investigação). Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru / Universidade de São Paulo. 1983 5:353-370
8. Damian MF, Woitchunas FE, Cericato GO, Cechinato F, Moro G, Massochin ME, Castoldi FL. Análise da confiabilidade da correlação de dois índices de estimativa da maturação esquelética: índice carpal e índice vertebral. R Dental Press de Ortodon Ortop Facial, Maringá v11, nº5, pp 110-115 set/out 2006.
9. Erum RV, Mulier Carels C, Zegher F. Short stature of prenatal origin: cranoifacial growth and dentária maturation. European Journal of Orthodontics 20 (1998) PP 417-425
10. Eto LF, Maziero ET. Correlação entre os estágios de mineralização dentária na arcada inferior e a idade esquelética. Revisão da literatura. R Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá v10, n1, pp 131-138, jan/fev, 2005
11. Eto LF, Mazziero ET. Avaliação da correlação entre os estágios de mineralização dos dentes inferiores e a idae esquelética observados sob o gráfico de crescimento puberal. R Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá, v10, nº2, pp 75-86, mar/abr 2005.
12. Generoso R, Tavano O, Ribeiro A, Parreira MLJ. Estudo da correlação entre a idade cronológica das vértebras cervicais em pacientes em fase de crescimento puberal. R. Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá v8, nº4 pp 19-36, jun/ago 2003.
13. Graziosi MAOC, Nicodemo RA, Moraes LC, Carvalho IMM. Estudo radiográfico de mineralização dentária, em portadores de fendas labiais e/ou

palatinas - Análise comparativa com a tabela da cronologia de mineralização dentária de Nicodemo Moraes e Médici Filho. Pós-grad Rev. Fac. Odontol. São José dos Campos. V2, nº1, jan/jun, 1999

14. Haiter FN, Almeida SM, Leite CC.Estudo comparativo dos métodos de estimativa de idade óssea de Greulich & Pyle e Tanner & Whitehouse Pesqui Odontol Bras, v. 14, n. 4, p. 378-384, out./dez. 2000.
15. Hassel B, Farman AG. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics, v107, issue 1, jan 1995, pp-58-66.
16. Janson GRP, Martins DC, Tavano O, Dainesi EA. Dentária maturation in subjects with extreme vertical facial types. European Journal of Orthodontics 20 (1998), pp 73-78.
17. Kurita LM. Aplicabilidade de métodos de estimativa de idade óssea e dentária em brasileiros. Cearenses (tese). Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba / Universidade de Campinas (UNICAMP) 2004.
18. Lara TS, Pignatta LMB, Arantes FM, Bertoz APM, Santos ECA, Bertoz FA. Associação entre idade óssea determinada pelas vértebras cervicais e estágios de formação dentária avaliados em radiografias panorâmicas. Ortodontia SPO abr/jun 2007, v 40, nº2, pp 102-108.
19. Neto JBSN. Estudo da calcificação dentária em crianças da região metropolitana do Recife (tese) Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba / Universidade de Campinas (UNICAMP) 2005.
20. Neto WLC. Estimativa da idade pela mineralização dentária dos 3ºs molares através de radiografias panorâmicas (tese) Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba / Universidade de Campinas (UNICAMP) 2000.
21. Román PS, Palma JC, Oteo MD, Nevado E. Skeletal maturation determined by cervical vertebrae development. European Journal of Orthodontics 24 (2002), pp 303-311.
22. Santos ECAS, Bertoz FA, Arantes FM, Reis PMP. Avaliação da reprodutibilidade do método de determinação da maturação esquelética por meio das vértebras cervicais. R Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá, v10, nº2, pp 62-68, mar/abr 2005.
23. Santos SCBN, Almeida RR, Henriques JFC, Bertoz FA, Almeida RR. Avaliação de um método de determinação do estágio de maturação esquelética utilizando as vértebras cervicais presentes nas telerradiografias em norma lateral. Revista Dentária Press de Ortodontia e Ortopedia Facial V3, nº3, mai/jun 1998, pp 67-77.
24. Siqueira VC, Martins DR, Canuto CE e Janson, GRP. O emprego das radiografias da mão e do punho no diagnóstico ortodôntico. Ver Dent Press Ortod Ortop Facial, v.4, n3, mai/jun, 1999.
25. Uysal T, Ramoglu SI, Basciftci FA, Sari Z. Chronologic age and skeletal maturation of the cervical vertebrae and hand-wrist: is there a relationship? American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics, v130, nº5, pp 622-628 nov2006.
26. Uysal T, Sari Z, Ramoglu SI, Basciftci FA. Relationship between dental e skeletal maturity in Turkish subjects.2003 The Angle Orthodontist: vol.74, nº5, pp657-664.

UNICAMP / FOP
BIBLIOTECA