



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO

Programa de Pós-Graduação em Patologia

Juliane Bustamante Sá dos Santos

**Análise da estimativa de idade em indivíduos russos utilizando a metodologia
London Atlas**

Ribeirão Preto

2021

Juliane Bustamante Sá dos Santos

**Análise da estimativa de idade em indivíduos russos utilizando a metodologia
London Atlas**

**Versão corrigida. A versão original encontra-se disponível tanto na Biblioteca da
Unidade que aloja o Programa, quanto na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da
USP (BDTD)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Patologia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Henrique Alves da Silva

Ribeirão Preto

2021

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Ficha catalográfica

Dos Santos, Juliane Bustamante Sá

Análise da estimativa de idade em indivíduos russos utilizando a metodologia London Atlas. Ribeirão Preto, 2021.

44p.: il.; 30 cm

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Henrique Alves da Silva

Dissertação de Mestrado apresentada a Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Área de concentração: Patologia.

1.Odontologia Legal 2.Antropologia forense 3.Crescimento e Maturação Dental 4.Radiografia Panorâmica 5.Rússia

Nome: Dos Santos, Juliane Bustamante Sá

Título: Análise da estimativa de idade em indivíduos russos utilizando a metodologia London Atlas

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Patologia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre.

Aprovado em: 09/12/2021

Banca examinadora

Prof. Dr. Ricardo Henrique Alves da Silva

Instituição: FMRP/USP

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Profa. Dra. Bianca Marques Santiago

Instituição: UFPB

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. Edgard Michel Crosato

Instituição: FOUSP

Julgamento: _____

Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os professores e pesquisadores, todos que dedicam suas vidas ao ensino, à formação de outros e a ciência. Todos estes que, com ou sem reconhecimento, já contribuíram com a sociedade de alguma forma e mudaram vidas.

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos a todos que compartilharam comigo essa caminhada. Agradeço a instituição, Universidade de São Paulo, sobretudo às Faculdades de Medicina e de Odontologia de Ribeirão Preto que me permitiram vivenciar a experiência de mestrado.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Ricardo Henrique Alves da Silva, por todos os ensinamentos nos últimos sete anos como mestre, toda dedicação, acolhimento e auxílio na minha construção como profissional e pela amizade construída até aqui.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) pelo apoio e financiamento das pesquisas em que estive envolvida durante o meu mestrado.

Agradeço ao Prof. Dr. Ademir Franco e ao Prof. Victor Jacometti por todo auxílio, que juntamente com os membros da Universidade Sechenov contribuíram para que o presente trabalho fosse realizado e concluído.

Obrigada a toda minha equipe de trabalho, vulgo, meus amigos da pós-graduação que dividiram comigo os dias de aula, o laboratório, as dificuldades, as risadas, a comida, e o conhecimento: Antônio, Cindy, Fayla, Giovanna, Julia, Letícia, Maria, Paulo, Raquel, Silmara e Victor. Agradeço também as professoras Carina Thaís e Mirella Raile, que me ensinaram muito como profissionais de excelência da Odontologia Legal.

Minha eterna gratidão ao meu Senhor, Jesus Cristo, pelo sustento, proteção e capacitação, a toda minha família amada, e meus maiores apoiadores: Cristiane, Jacinto, Salete, Eronides, Passely, Hallana, Livia, Haydée, Marco, Flávia, Larissa e Vanderson, por todo o amor, e por dividirem comigo todos os anos da minha formação, tornando os meus dias mais fáceis de serem vividos.

Gratidão também aos meus amigos da escola, da faculdade, da igreja e da vida, que permaneceram comigo até aqui, em especial: Adriel, Adrianne, Barbara, Deborah, Eduardo, Heloísa, Isabela, Vinicius e meus queridos amigos de célula. De perto ou de longe, cada qual a seu modo, essas pessoas fizeram total diferença na minha vida.

“Feliz o homem que acha sabedoria, e o homem que adquire conhecimento; porque a sabedoria é mais proveitosa do que a prata e rende mais do que o ouro. Mais preciosa é do que os rubis, e nada do que você possa desejar se compara a ela.”

Provérbios 3:13-15

RESUMO

SANTOS, J.B.S. **Análise da estimativa de idade em indivíduos russos utilizando a metodologia London Atlas**. 2021. 44 f. Dissertação (Mestrado em Patologia) - Faculdade de Medicina de Ribeirão, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2021.

Os dentes são estruturas mineralizadas com alta resistência e longevidade, importantes na identificação humana e na construção do perfil antropológico. O conhecimento da idade de um indivíduo se faz necessário em diversas situações, tanto no vivo, quanto no morto. *The London Atlas of Human Tooth Development and Eruption*, que ficou conhecido como London Atlas, foi desenvolvido por AlQahtani et al. (2010) e utiliza o desenvolvimento e erupção dental para estimar idade, sendo necessário verificar sua efetividade em diferentes populações. O objetivo do estudo foi avaliar a aplicabilidade do método London Atlas em uma amostra russa por meio de radiografias panorâmicas, de modo a verificar a possibilidade de sua utilização nessa população. Foram analisadas 703 radiografias panorâmicas de indivíduos russos, 57,61% (n=405) do sexo feminino e 42,39% (n=298) do sexo masculino, oriundas de um acervo da Universidade de Sechenov, com idades que variaram entre 8 e 23 anos. Os resultados demonstraram tendências de superestimativa nos grupos etários de 8 a 14 anos, e de subestimativa nos grupos de 15 a 23 anos. No entanto, as diferenças médias entre as idades estimadas e cronológicas não ultrapassou 0,7 anos em nenhum grupo etário até os 19 anos. Essa diferença foi maior dos 20 aos 23 anos, atingindo valores maiores que três anos. Foram encontradas diferenças significantes entre sexos para as idades de 17 e 18 anos ($p < 0.05$). Com base no bom desempenho, o método é aplicável para crianças e adolescentes russos com idade entre 8 e 19 anos.

Palavras-chave: Odontologia Legal. Antropologia forense. Crescimento e Desenvolvimento. Radiografia Panorâmica. Federação Russa.

ABSTRACT

SANTOS, J.B.S. **Age estimation analysis in Russian individuals using the London Atlas methodology.** 44 p. Thesis (Master in Pathology) – Ribeirão Preto Medical School, University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2021.

Teeth are mineralized structures with high strength and longevity, important in human identification and the anthropological profile. Knowing an individual's age is necessary for several situations, both in the living and in the dead. The London Atlas of Human Tooth Development and Eruption, that became known as London Atlas, was developed by AlQahtani et al. (2010), and uses dental development and eruption to estimate age, and it is necessary to verify its effectiveness in different populations. This study aimed to evaluate the applicability of the London Atlas method in a Russian sample through panoramic radiographs to verify the possibility of its use in this population. Seven hundred three panoramic radiographs of Russian individuals, 57.61% (n=405) female, and 42.39% (n=298) male, from a Sechenov University collection, with ages ranging from 8 to 23 years were analyzed. The results demonstrated a trend of overestimation in the age groups from 8 to 14 years old, and underestimation in the groups from 15 to 23 years old. However, the mean differences between estimated and chronological ages did not exceed 0.7 years in any age group up to 19 years. This difference was greater from 20 to 23 years of age, reaching values greater than three years. Significant differences were found between sexes for the ages of 17 and 18 years ($p < 0.05$). Based on its good performance, the method is suitable for Russian children and adolescents aged between 8 and 19 years.

Keywords: Forensic Dentistry. Forensic anthropology. Growth and Development. Panoramic Radiography. Russia.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma de seleção amostral.....	19
Figura 2 – Imagem ilustrativa mostrando os estágios modificados de Moorrees et al. (1963a,b) para dentes multirradiculares. Treze estágios descrevem o desenvolvimento dental, sendo eles: Ci) Formação inicial da cúspide; Cco) Coalescência das cúspides; Coc) Contorno da cúspide completo; Cr $\frac{1}{2}$) Metade da coroa completa com formação de dentina; Cr $\frac{3}{4}$) Três quartos da coroa completos; Crc) Coroa completa com teto pulpar definido; Ri) Formação radicular inicial com bordas divergentes; R $\frac{1}{4}$) Comprimento radicular menor que comprimento coronal com área de furca visível; R $\frac{1}{2}$) Comprimento radicular igual ao comprimento coronal R $\frac{3}{4}$) Três quartos do comprimento radicular desenvolvidos com término divergente; Rc) Comprimento radicular completo e término paralelo; A $\frac{1}{2}$) Ápice fechado (término da raiz convergente) e amplo espaço do ligamento periodontal; Ac) Ápice fechado e largura normal do ligamento periodontal.....	22
Figura 3 – Diferenças médias entre as idades cronológicas e idades médias estimadas por sexo.....	26
Figura 4 – Diferença média absoluta entre as idades cronológicas e estimadas por sexo.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise descritiva da amostra analisada. Distribuição dos indivíduos por grupo etário. Cada grupo etário contém todos os indivíduos dentro do intervalo de um ano.....	20
Tabela 2 – Dados referentes às idades cronológicas e estimadas por grupo etário pelo método London Atlas.....	24
Tabela 3 – Diferença média e diferença média absoluta entre as idades cronológicas e estimadas por sexo.....	25

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 OBJETIVO.....	18
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	19
3.1 Aspectos éticos.....	19
3.3 Critérios de inclusão.....	19
3.4 Critérios de exclusão.....	19
3.2 Caracterização amostral.....	19
3.5 O Método London Atlas.....	20
3.6 Obtenção e análise de dados.....	21
3.7 Calibração e concordância intraexaminador.....	22
3.8 Análise estatística.....	23
4 RESULTADOS	24
5 DISCUSSÃO.....	28
6 CONCLUSÃO.....	35
REFERÊNCIAS.....	36
ANEXO A.....	41
ANEXO B.....	42
APÊNDICE A.....	44

1 INTRODUÇÃO

A identificação humana é um processo técnico-científico pelo qual se busca determinar a identidade de uma pessoa, ou seja, o conjunto de caracteres e qualidades que a individualiza, tornando-a distinta das demais (FRANÇA, 2011). Este processo tem grande importância para a Justiça, seja na esfera civil ou penal, e também nas relações sociais e culturais de cada local. Na esfera civil, a morte de um indivíduo está ligada a questões relacionadas a sucessão de bens e direitos, como divisão de bens, herança, pagamento de pensão, seguro de vida e outros benefícios, enquanto na penal, a homicídios, acidentes ou suicídios (SILVA et al., 2012).

Para que um método de identificação seja efetivo, é necessário que englobe cinco fundamentos técnicos e biológicos: unicidade, imutabilidade, perenidade, praticabilidade e classificabilidade (VANRELL, 2002). Esses requisitos fazem com que as características utilizadas nos diferentes métodos sejam passíveis de análise nas várias fases da vida e mesmo após a morte, assim como cumprem a necessidade de praticidade e objetividade para aplicação na rotina de profissionais que trabalhem com identificação humana.

Os dentes são elementos singulares que englobam esses requisitos, logo, informações provenientes dos arcos e registros dentais são consideradas, segundo a INTERPOL, métodos primários de identificação, juntamente ao DNA e a papiloscopia, isto é, são suficientes para estabelecer a identidade de um indivíduo (INTERPOL, 2018). Além da possibilidade de levar à identificação, por meio da comparação do arco dental questionado com informações anteriormente documentadas, geralmente presentes em prontuários odontológicos, os dentes também são peças de grande importância para a construção do chamado perfil antropológico (SPRADLEY, 2016).

A antropologia forense investiga criteriosamente as características individuais do ser humano, como espécie, ancestralidade, idade, sexo e estatura (UBERLAKER, 2018). A partir do estudo do esqueleto humano e dos elementos dentais, métodos podem ser aplicados para que sejam feitas estimativas de cada uma dessas características, que vão contribuir tanto em casos *post mortem*, de indivíduos com identidade desconhecida, como em casos de indivíduos vivos sem documentação oficial (ALVES; SOARES, 2019).

Dentre os parâmetros estudados acima, o conhecimento da idade de um indivíduo se faz necessário em diversas situações. No morto, dentre as informações antropológicas, o conhecimento da idade é essencial para limitar o universo de suspeitos, de modo que a divulgação de informações seja eficiente e leve a contribuições com dados que auxiliem na sua identificação (CUNHA, 2019). Já em vivos, a estimativa de idade pode ser solicitada por autoridades judiciais por várias razões, dentre elas o aumento da imigração, que tem levado ao aparecimento de refugiados ao país de destino sem documentação, assim como para a averiguação de imputabilidade penal, tráfico humano, pornografia infantil e em casos de estimativa de idade para adoção (CATTANEO et al., 2009; CUMMAUDO et al. 2021).

A idade biológica de um indivíduo, também chamada funcional ou fisiológica, é aquela associada à eficiência sistêmica de seu organismo e a sua própria percepção, tendo sido definida com base na observação de que os seres humanos não envelhecem no mesmo ritmo. Enquanto isso, a idade cronológica (documental) é aquela que se refere a contagem do tempo de vida de cada ser humano e não está necessariamente em sincronia com a biológica (HAMCZYK et al., 2020). São diversos os métodos de estimativa de idade, e seus objetivos convergem em definir da forma mais acurada, a idade cronológica de um indivíduo para quem ela é desconhecida (EIKVIL et al., 2012).

Os dentes são estruturas mineralizadas com alta resistência e longevidade, sendo capazes de resistir a altas cargas de força, temperaturas extremas, e condições de umidade (ALBUQUERQUE NETO et al., 2015). Por isso, são apontados como uma das estruturas mais duráveis e resilientes do esqueleto, e por terem seus estágios de desenvolvimento bem estabelecidos, auxiliam de forma importante na área forense (SINGH et al., 2014).

A partir do desenvolvimento dos métodos de estimativa de idade, houve a necessidade de uma divisão por grupos de idade, já que a aplicabilidade de cada método demonstra variação entre as faixas etárias e, por isso, deve-se compreender sua adequação para cada indivíduo estudado (PARRA et al., 2020). Em métodos dentais, estimativas para crianças têm demonstrado resultados mais favoráveis, já que é justamente nos períodos da infância e da adolescência que os processos de desenvolvimento se evidenciam, demarcando determinados períodos. Já para

estimativas de idade em adultos é frequente o uso de indicadores de maturação, processos degenerativos e análise da remodelação óssea (BERTRAND, 2019).

Vários estudos de estimativa de sexo e idade têm sido desenvolvidos com a utilização dos elementos dentais, em sua maioria a partir dos estágios de mineralização (DEMIRJIAN; GOLDSTEIN; TANNER, 1973) e de mensurações, algumas vezes associadas a medições ósseas (CAMERIERE et al.; FERRANTE; CINGOLANI, 2006), e em sua grande parte por meio de técnicas de imagiologia. Na idade adulta, têm se destacado métodos que utilizam a polpa dental e a cavidade pulpar, em geral a partir de medidas como distâncias e volumes (KAZMI et al., 2019), o cimento, a partir da cronologia cementária (BERTRAND, 2019), que se deposita de forma ordenada com o passar do tempo, possibilitando o estudo de linhas formadas em sua estrutura através de microscopia e, ainda, a utilização de análises morfológicas, como no estudo de Lamendin et al. (1992), no qual são analisadas características dentais, como transparência radicular, altura radicular e altura da periodontose.

Das diversas técnicas empregadas para estimativa de idade a partir dos elementos dentais, várias se utilizam de protocolos métricos (CAMERIERE; FERRANTE; CINGOLANI, 2006; LAMENDIN, 1992; KVAAL et al., 1995), a partir dos quais os tamanhos e proporções da coroa, raiz, cavidade pulpar, abertura apical ou outras características são relacionados a idade dos indivíduos. Outros estudos, a partir da observação dos estágios de mineralização dental, estabeleceram classificações, permitindo a análise do desenvolvimento dental em radiografias e sua comparação com aqueles desenvolvidos pelos métodos, representados em tabelas específicas (NOLLA, 1960; DEMIRJIAN; GOLDSTEIN; TANNER, 1973; WILLEMS et al., 2001). Já os atlas dentais se utilizam de análises qualitativas, e possibilitam predições com base na avaliação dos diferentes estágios dentais e seus aspectos, comparando os estágios ilustrados nos atlas com aqueles presentes nos indivíduos estudados, para estimar suas idades (ALQAHTANI; HECTOR; LIVERSIDGE, 2014). Em comparação com o uso de mensurações, tabelas ou métodos que englobem formatos textuais, os atlas são vantajosos por consumirem menos tempo para avaliação, além de um caráter não destrutivo e baixo custo para aplicação (ESAN; SCHEPARTZ, 2018).

Os exames de imagem, como as radiografias panorâmicas, as tomografias computadorizadas de feixe cônico e as ressonâncias magnéticas, têm sido empregados

em inúmeros estudos para auxiliar na identificação, tendo como vantagens a possibilidade de reconstruir, documentar e preservar informações de forma prática (MAMABOLOA; ALBLAS; BRITS, 2020). As radiografias são amplamente utilizadas no contexto odontológico, sendo solicitadas em diversos casos e produzidas para diagnóstico, prognóstico e planejamento. Além disso, por ser possível realizar esse exame de forma rápida e sem a destruição do elemento dental, os métodos que se utilizam de radiografias diminuem os danos *post mortem* e possibilitam sua aplicação em indivíduos vivos (PAVLOVIC; PEREIRA; SANTOS, 2017).

AlQahtani et al. (2010), desenvolveram um atlas para estimativa de idade, *The London Atlas of Human Tooth Development and Eruption*, utilizando para isso, tanto o desenvolvimento dos dentes, como sua erupção, a partir da classificação modificada de Moorrees, Fanning e Hunt (1963a;b) e dos estágios de Bengston (BENGSTON, 1935) respectivamente. Este ficou conhecido como London Atlas, e para sua elaboração foram incluídos dados de indivíduos desde a 28ª semana de vida intrauterina até os 23 anos de idade, a partir da observação das duas dentições: decídua e permanente.

A metodologia London Atlas para estimar idade de indivíduos tem alcançado bons resultados nas populações testadas até agora (PAVLOVIC; PEREIRA; SANTOS, 2017; ALQAHTANI; HECTOR; LIVERSIDGE, 2014; MCCLOE et al., 2018; NAMWONG; MÂNICA, 2020; SOUSA et al., 2020; KOÇ; ÖZLEK; ÖNER TALMAÇ, 2021). Métodos que possibilitem estimar idades de forma efetiva, próximas à idade cronológica e de fácil aplicação apresentam grande relevância, porém, uma das principais limitações desses métodos é que são baseados em amostras de referência específica (CUMMAUDO et al., 2021). Por essa razão é necessária a validação dos métodos em diferentes populações, levando-se em consideração a atual globalização.

A Rússia é o maior país do mundo em extensão territorial, com aproximadamente dezesseis milhões de quilômetros quadrados e o nono mais populoso (WORLDOMETER, 2021). O país se estende pelo norte da Ásia e terço oriental da Europa, onde se concentra a maior parte da população, sendo muito diverso, de diferentes tradições religiosas, culturais e climas extremos, além de concentrar a maior parte dos habitantes nas áreas urbanas das grandes cidades (WORLD POPULATION REVIEW, 2021). Dados relativos à essa população são de difícil acesso, possuindo escassez de estudos de estimativas de idade, tendo sido encontrados, até o momento,

apenas estudos de que englobam a análise dos terceiros molares (SCENDONI et al., 2020; FRANCO et al., 2021a,b).

2 OBJETIVO

Avaliar a aplicabilidade do método London Atlas em uma amostra russa por meio de radiografias panorâmicas, de modo a verificar a possibilidade de sua utilização para estimativa de idade nessa população.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Aspectos éticos

Para a realização desse trabalho, foi obtida a aprovação pelo Comitê de Ética da Universidade de Sechenov, na cidade de Moscou, Rússia, mediante o protocolo no. 11-18, de 5 de dezembro, 2018 (ANEXO A).

3.2 Critérios de inclusão

Para serem incluídas na pesquisa, as radiografias precisavam ter boa qualidade, de forma que todos os dentes a serem analisados, isto é, dos incisivos centrais aos terceiros molares dos hemiarcos direitos ou esquerdos, estivessem presentes e inteiramente visíveis. Os indivíduos deveriam ter até 23 anos de idade, serem de nacionalidade russa e não possuírem patologias que impedissem a visualização dos dentes, ou que influenciassem seu desenvolvimento.

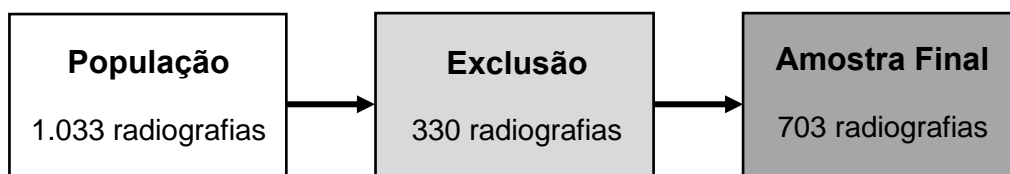
3.3 Critérios de exclusão

Foram excluídas da pesquisa imagens radiográficas de indivíduos que demonstrassem em, pelo menos um dos lados da radiografia, anomalias de desenvolvimento dental, agenesia, presença de cárie profunda, impaction dental, raízes retidas, raízes de decíduos absorvidas por dente que não seja seu sucessor, tratamento ortodôntico ou outra alteração que pudesse influenciar a aplicação do método.

3.4 Caracterização amostral

Trata-se de um estudo observacional, analítico, do tipo transversal, com coleta amostral retrospectiva. De uma amostra de 1.033 radiografias panorâmicas de indivíduos russos, um total de 703 radiografias foram analisadas após a aplicação dos critérios de elegibilidade (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma de seleção amostral.



Fonte: do autor, 2021.

As idades variaram de 8 a 23 anos, sendo 57,61% (n=405) dos indivíduos do sexo feminino e 42,39% (n=298) do sexo masculino, habitantes tanto de áreas rurais quanto urbanas. A distribuição por idade e sexo pode ser visualizada na Tabela 1 e não se fez balanceada por se tratar de uma amostra selecionada por conveniência. Além disso, o acervo a partir do qual a amostra foi disponibilizada possuía apenas indivíduos a partir dos oito anos, sendo esta a razão pela qual não foram incluídos indivíduos mais jovens no estudo.

Tabela 1 – Análise descritiva da amostra analisada. Distribuição dos indivíduos por grupo etário. Cada grupo etário contém todos os indivíduos dentro do intervalo de um ano.

Grupo etário (anos)	Sexo		Total
	Feminino	Masculino	
8 — 8,99	20	36	56
9 — 9,99	12	21	33
10 — 10,99	28	26	54
11 — 11,99	30	24	54
12 — 12,99	26	27	53
13 — 13,99	31	29	60
14 — 14,99	39	25	64
15 — 15,99	29	18	47
16 — 16,99	31	21	52
17 — 17,99	25	14	39
18 — 18,99	25	9	34
19 — 19,99	22	11	33
20 — 20,99	18	11	29
21 — 21,99	25	14	39
22 — 22,99	29	9	38
23 — 23,99	15	3	18
Total	405	298	703

Fonte: do autor, 2021.

3.5 O método London Atlas

O London Atlas (ANEXO B) possui 31 ilustrações dentais de desenvolvimento e erupção, partindo da ilustração que condiz com a 30ª semana de vida intrauterina, até a idade de 23,5 anos. Antes do primeiro ano de idade completo, as ilustrações são divididas em três períodos: período que antecede o nascimento, no qual se enquadram

três ilustrações feitas com intervalos de quatro semanas, período do nascimento, que engloba uma ilustração, e período de 1,5 mês até 10,5 meses, que engloba quatro ilustrações feitas com intervalos de três meses. A partir do primeiro ano de vida, o intervalo entre as ilustrações passa a ser de um ano, e dos 16,5 aos 23,5 anos de idade, quando apenas os terceiros molares apresentam mudanças, a apresentação do hemiarco completo na figura é dispensada, sendo, portanto, exibido como um subgrupo a parte (ALQAHTANI et al., 2010).

Para a aplicação do método, os hemiarcos de radiografias panorâmicas foram comparados aos diagramas ilustrados no atlas. A análise geral do desenvolvimento e erupção dental de cada indivíduo foi feita, de modo a enquadrá-lo em uma das idades correspondentes ilustradas. Nos casos de dúvida, quando a decisão entre duas ou mais idades não era clara, os estágios de desenvolvimento e erupção, também ilustrados e descritos no atlas, auxiliavam a decisão. Considerando que os indivíduos estão em constante desenvolvimento, grande parte deles possuem características de mais de um dos diagramas do atlas, por isso, a estimativa da idade deve ser feita com cautela, levando em consideração a imagem que mais se assemelha a cada caso.

3.6 Obtenção e análise de dados

As radiografias panorâmicas, oriundas do acervo imagiológico da Universidade de Sechenov, foram obtidas previamente, entre os anos de 2017 e 2019, por meio de um dispositivo KaVo Pan eXam PLUS system (Kavo Dental GmbH, Berlim, Alemanha) com o protocolo de aquisição de 66Kv, 2,5 mA e 17s, apenas para propósitos diagnósticos ou terapêuticos. A amostra cedida possuía divisão por sexo e idade reportada pelo paciente, porém, a idade em decimais não pôde ser calculada, por não haver disponíveis as datas de nascimento dos pacientes e de obtenção dos exames. A idade documental de cada indivíduo foi, então, expressa em anos.

A amostra foi aleatorizada e renomeada por um membro externo à pesquisa, sendo disponibilizada para análise de forma cega, sem que o examinador tivesse acesso a qualquer informação dos indivíduos (em especial sexo e idade). A análise imaginológica foi realizada por um avaliador, através de um notebook Inspiron 14 P93G (Dell Technologies, Round Rock, Texas, EUA), tendo sido utilizada a ferramenta “zoom”, e a alteração de contraste e brilho, disponíveis no *software* do visualizador de imagens, para maior clareza dos detalhes. Foi observado radiograficamente o lado esquerdo de cada um dos indivíduos, sendo o hemiarco contralateral utilizado apenas nos casos em que

um dos critérios de exclusão se apresentasse do lado esquerdo.

Os estágios de desenvolvimento avaliados durante o estudo estão esquematizados nas ilustrações presentes no London Atlas. A descrição de cada estágio de desenvolvimento de dentes multirradiculares foi ilustrada radiograficamente no presente trabalho (Figura 2), para facilitação da avaliação radiográfica de cada um deles em estudos posteriores.

Figura 2 – Imagem ilustrativa mostrando os estágios modificados de Moorrees et al. (1963a,b) para dentes multirradiculares. Treze estágios descrevem o desenvolvimento dental, sendo eles: Ci) Formação inicial da cúspide; Cco) Coalescência das cúspides; Coc) Contorno da cúspide completo; Cr $\frac{1}{2}$) Metade da coroa completa com formação de dentina; Cr $\frac{3}{4}$) Três quartos da coroa completos; Crc) Coroa completa com teto pulpar definido; Ri) Formação radicular inicial com bordas divergentes; R $\frac{1}{4}$) Comprimento radicular menor que comprimento coronal com área de furca visível; R $\frac{1}{2}$) Comprimento radicular igual ao comprimento coronal R $\frac{3}{4}$) Três quartos do comprimento radicular desenvolvidos com término divergente; Rc) Comprimento radicular completo e término paralelo; A $\frac{1}{2}$) Ápice fechado (término da raiz convergente) e amplo espaço do ligamento periodontal; Ac) Ápice fechado e largura normal do ligamento periodontal.



Fonte: Do autor. Disponível para apreciação em maior tamanho no Apêndice A.

3.7 Calibração e concordância intraexaminador

Previamente ao início da análise da amostra, o examinador foi instruído por um pesquisador com experiência no método e atuação em Odontologia Legal. A metodologia foi aplicada em 90 radiografias panorâmicas de forma cega, com o intuito de calibração. Após a calibração, foi realizado um teste Kappa ponderado apenas com o propósito de constatar a eficácia do treinamento e concordância adequada antes do início da análise amostral, assegurando uniformidade de interpretação. Já a análise de concordância

intraexaminador foi realizada dois meses após a finalização da análise amostral total, a partir da reanálise de 10% desta amostra (n=70), em radiografias panorâmicas selecionadas de forma aleatória. O coeficiente de Kappa ponderado foi utilizado novamente para essa avaliação.

3.8 Análise estatística

Os dados foram organizados e tabelados no Excel (Microsoft, 2016, versão 2108), e a análise estatística foi realizada a partir do programa *SPSS - Statistical Package for the Social Sciences* (IBM, 2013, versão 22). As distribuições de todas as variáveis foram testadas quanto à sua normalidade pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, assumindo que apresentaram distribuição normal, utilizou-se o teste t para verificar diferenças entre as idades estimadas e cronológicas. Para a análise de possíveis diferenças entre os sexos de cada grupo etário foi utilizada a análise de variância (ANOVA) e, de forma complementar, o teste Tukey foi aplicado para a comparação das médias.

As diferenças entre as idades foram calculadas subtraindo a idade cronológica da estimada de cada indivíduo (idade estimada – idade cronológica), logo, os valores positivos encontrados indicaram médias superestimadas, enquanto os negativos indicaram médias subestimadas. A partir disso, as diferenças médias e médias absolutas de cada grupo etário foram calculadas e divididas por sexo, de modo a explicitar, respectivamente, o viés e o erro de cada subgrupo. A diferença média absoluta exclui a compensação de valores que a diferença média demonstra, já que consiste em estabelecer a distância entre idade estimada e cronológica sem considerar os sinais negativos e positivos.

4 RESULTADOS

O coeficiente Kappa ponderado foi 0,894, demonstrando excelente concordância intraexaminador segundo a classificação de Landis e Koch (1977), sendo assim observada uma alta confiabilidade do examinador na análise dos dados, ou seja, concordância satisfatória entre os valores coletados nos momentos 1 e 2.

Na Tabela 2, é possível verificar as diferenças médias e os desvios-padrão (DP) das idades estimadas em relação às idades cronológicas dos indivíduos, por grupo etário. Essas diferenças foram significativas ($p < 0,001$) nos grupos das idades de 8 a 12 anos e de 19 a 23 anos, indicando que houve evidências de diferença entre as idades médias estimadas e as idades cronológicas nesses grupos. De 8 a 12 anos as idades foram, em média, superestimadas (média=0,46 e DP=1,01), logo, a estimativa do modelo foi acima do real valor. Já para as idades de 19 a 23 anos, houve diferença média negativa (média=-1,8 e DP=1,98), logo, os valores foram subestimados pelo método.

É possível notar também que as diferenças médias entre idades cronológicas e estimadas não ultrapassou 0,67 anos em nenhum dos grupos etários até os 19 anos. Entretanto, para indivíduos acima dos 20 anos, essa diferença aumentou progressivamente.

Tabela 2 – Dados referentes às idades cronológicas e estimadas por grupo etário pelo método London Atlas.

Idade cronológica	Idade Estimada Média	Desvio padrão	Diferença Média	IC (95%)	t	p
8 — 8,99	8,46	0,95	0,46	0,21 - 0,72	3,647	0,0006*
9 — 9,99	9,45	1,15	0,45	0,05 - 0,86	2,274	0,0298*
10 — 10,99	10,37	1,00	0,37	0,1 - 0,64	2,732	0,0085*
11 — 11,99	11,67	1,12	0,67	0,36 - 0,97	4,390	0,0001*
12 — 12,99	12,34	0,90	0,34	0,09 - 0,59	2,755	0,0081*
13 — 13,99	13,25	1,34	0,25	-0,1 - 0,6	1,450	0,1524
14 — 14,99	14,13	1,29	0,13	-0,19 - 0,45	0,826	0,4117
15 — 15,99	14,77	2,24	-0,23	-0,89 - 0,42	-0,717	0,4771
16 — 16,99	15,90	1,35	-0,10	-0,47 - 0,28	-0,515	0,6089
17 — 17,99	16,67	1,78	-0,33	-0,91 - 0,24	-1,168	0,2500
18 — 18,99	17,82	1,83	-0,18	-0,82 - 0,46	-0,561	0,5784
19 — 19,99	18,33	1,61	-0,67	-1,24 - -0,09	-2,373	0,0238*
20 — 20,99	18,86	2,28	-1,14	-2 - -0,27	-2,689	0,0119*

21 — 21,99	19,13	1,73	-1,87	-2,43 - -1,31	-6,738	<0,0001*
22 — 22,99	19,55	1,59	-2,45	-2,97 - -1,93	-9,496	<0,0001*
23 — 23,99	19,50	1,82	-3,50	-4,41 - -2,59	-8,145	<0,0001*

IC- Intervalo de confiança 95%; t- valor de Teste t para amostras pareadas. Fonte: do autor, 2021.

* Valores p significantes ($p < 0,05$).

Entre as idades de 13 e 18 anos não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes ($p > 0,05$), e a idade estimada com maior acurácia foi a de 16 anos, que demonstrou, em média, uma diferença de -0,10 anos da idade cronológica. Na Tabela 3 são apresentadas as diferenças médias entre a idade estimada e a cronológica entre os sexos masculino e feminino, assim como a diferença média absoluta entre eles.

Tabela 3 – Diferença média e diferença média absoluta entre as idades cronológicas e estimadas por sexo.

Idade cronológica	Sexo Masculino	n	Sexo Feminino	n	valor p	Sexo Masculino	Sexo Feminino
	Diferença Média (DP)		Diferença Média (DP)			Diferença Média Absoluta	Diferença Média Absoluta
8 — 8,99	0,25 (0,5)	36	0,85 (1,39)	20	0,14	0,25	0,85
9 — 9,99	0,48 (1,33)	21	0,42 (0,79)	12	0,91	0,76	0,58
10 — 10,99	0,08 (0,93)	26	0,64 (0,99)	28	0,16	0,77	0,93
11 — 11,99	0,42 (1,06)	24	0,87 (1,14)	30	0,26	0,92	1,07
12 — 12,99	0,15 (0,91)	27	0,54 (0,86)	26	0,33	0,59	0,77
13 — 13,99	0,07 (1,46)	29	0,42 (1,2)	31	0,36	0,97	0,74
14 — 14,99	-0,02 (1,33)	25	0,23 (1,27)	39	0,51	0,82	0,85
15 — 15,99	0,22 (2,44)	18	-0,52 (2,1)	29	0,09	1,78	1,34
16 — 16,99	-0,14 (1,39)	21	-0,06 (1,34)	31	0,85	0,90	1,03
17 — 17,99	0,5 (1,4)	14	-0,8 (1,83)	25	0,01	1,21	1,44
18 — 18,99	0,78 (1,3)	9	-0,52 (1,9)	25	0,02	1,22	1,40
19 — 19,99	-0,45 (2,34)	11	-0,77 (1,15)	22	0,56	1,36	0,95
20 — 20,99	-1,73 (3,26)	11	-0,78 (1,4)	18	0,09	1,91	1,00
21 — 21,99	-1,86 (1,23)	14	-1,88 (1,99)	25	0,96	1,86	1,88
22 — 22,99	-1,89 (1,17)	9	-2,62 (1,68)	29	0,19	1,89	2,62
23 — 23,99	-4,33 (4,51)	3	-3,33 (0,98)	15	0,28	4,33	3,33

^a significância de 95%, ($p < 0,05$); teste Tukey. DP: Desvio padrão

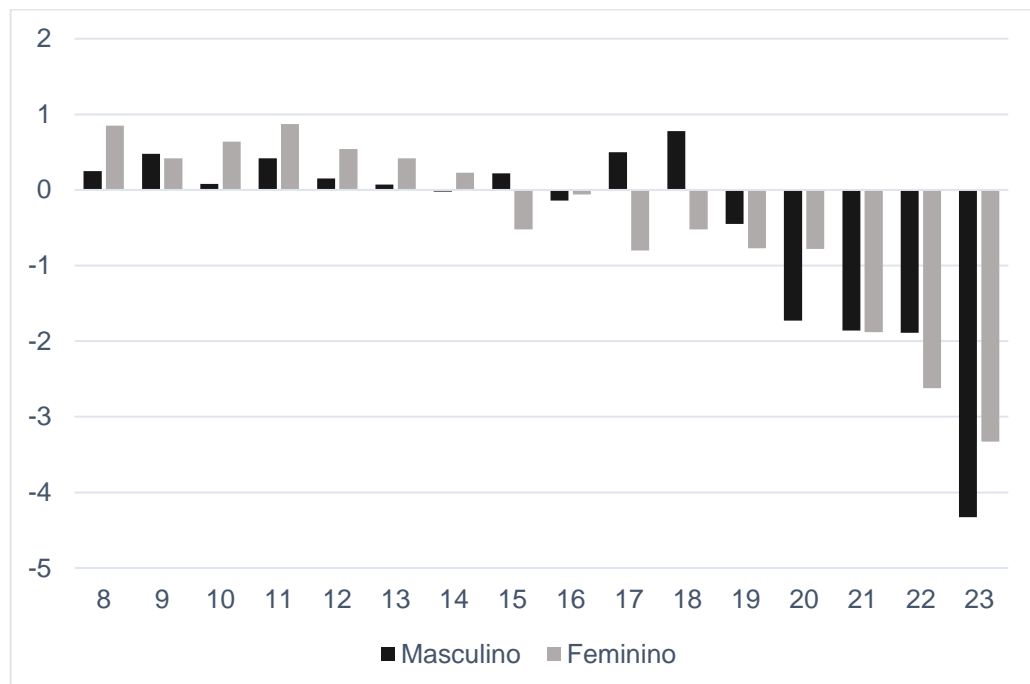
Fonte: do autor, 2021.

A análise da variância (ANOVA) foi aplicada para verificar a diferença entre idade cronológica e estimada, tendo sido observada interação significativa ($p < 0,05$). A *posteriori*, pelo teste de Tukey, observou-se diferença entre sexos para os grupos de 17

e 18 anos. Nessas idades houve superestimativa para o sexo masculino (média=0,5 e DP=1,4 para 17 anos; média=0,78 e DP=1,3 para 18 anos), enquanto para o sexo feminino as idades foram subestimadas (média=-0,8 e DP=1,83 para 17 anos; média=-0,52 e DP=1,9 para 18 anos). Nas demais idades não houve evidência da existência de um comportamento diferente do método entre os sexos ($p>0.05$).

O comportamento da diferença entre a idade média estimada e idade cronológica para cada ano por sexo é apresentada na Figura 3. A partir dessas diferenças pode-se perceber uma tendência de superestimativa da média de idade em indivíduos mais novos, até 13 anos, para ambos os sexos, assim como demonstrado na Tabela 1. As idades de 14, 15, 17 e 18 anos mostram um comportamento inverso entre os sexos, enquanto para o sexo masculino a média foi positiva, para o sexo feminino foi negativa. A partir de 19 anos de idade a tendência passou a ser de subestimativa para ambos, aumentando conforme o avanço da idade.

Figura 3 – Diferenças médias entre as idades cronológicas e idades médias estimadas por sexo.

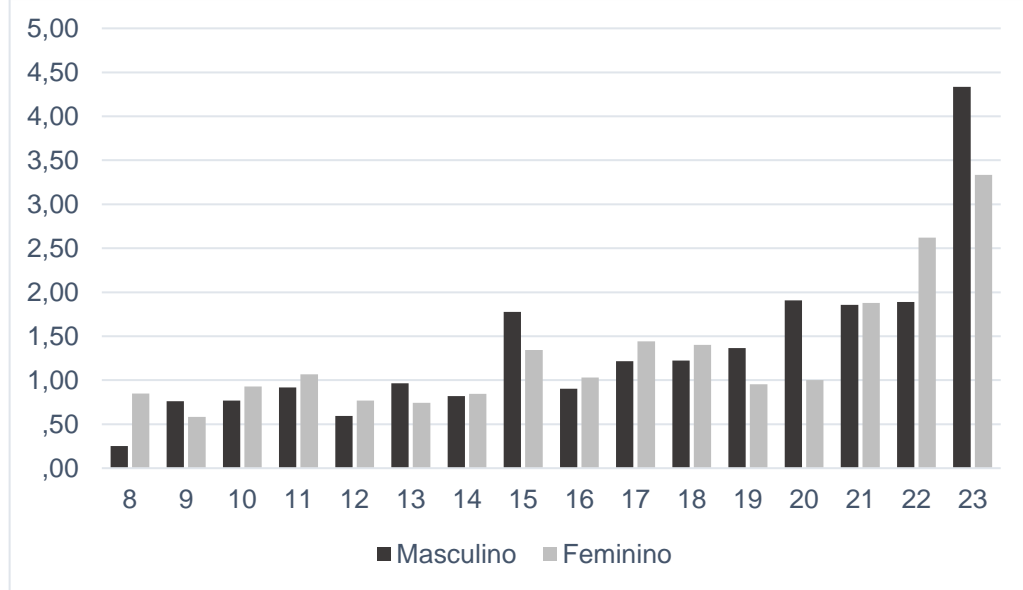


Fonte: do autor, 2021.

A Figura 4 ilustra as diferenças médias absolutas, onde é possível perceber uma tendência de aumento do erro diretamente proporcional ao aumento da idade dos indivíduos. O grupo etário de 15 anos apresentou diferenças médias baixas (Figura 3) quando comparado às diferenças absolutas (Figura 4), que demonstraram valores de

erro superiores a 1 ano para ambos os sexos.

Figura 4 - Diferença média absoluta entre as idades cronológicas e estimadas por sexo.



Fonte: do autor, 2021.

5 DISCUSSÃO

Os métodos baseados em atlas que utilizam parâmetros de desenvolvimento dentais são muito convenientes para o meio forense, já que, em geral, são de fácil execução, baixo custo e permitem a aplicação em indivíduos vivos de forma prática, e sem a destruição de tecido dental (PAVLOVIC, 2016). O London Atlas pode ser aplicado de forma prática nas mais diversas situações, tendo sido encontrados resultados neste estudo que demonstram sua confiabilidade e reprodutibilidade. Após calibração, a técnica pode ser executada de maneira simples e rápida, sendo eficaz para o uso na rotina dos profissionais da área, e mesmo em situações mais complexas, quando viável, como desastres em massa.

O desenvolvimento dos dentes se inicia a partir da formação dos dentes decíduos, por volta da sexta semana de vida intrauterina, e sua mineralização aproximadamente na décima quarta semana. Os dentes permanentes, entretanto, começam a se formar por volta do quarto mês de vida intrauterina e iniciam sua mineralização na época do nascimento (KREIBORG; JENSEN, 2018). A erupção dental é caracterizada pela movimentação do dente do seu sítio de desenvolvimento, através do osso alveolar, até sua posição funcional na cavidade oral. Essa movimentação não ocorre apenas na direção do longo do eixo do dente, mas de forma tridimensional, com diferentes velocidades a depender do estágio em que se encontra, sendo possível, devido a vários fatores, como o crescimento radicular, a remodelação óssea e a formação e renovação do ligamento periodontal (MARKS; SCHROEDER, 1996).

Moorrees, Fanning e Hunt (1963a;b) estabeleceram estágios de desenvolvimento dental que, somados aos estágios de erupção dental de Bengston (1935), estabelecidos de acordo com a observação do nível dos dentes no osso alveolar, foram a base para a elaboração do presente método. Este desenvolvimento inicia seus estágios com tempos diferentes para cada dente durante o crescimento, sendo a variabilidade biológica do ser humano um fator que leva a necessidade de se elaborar atlas a partir de intervalos de idade, levando em consideração os graus de variação entre cada indivíduo (BLENKIN; TAYLOR, 2012). Os estágios de desenvolvimento foram modificados e descritos no estudo original de AlQahtani et al. (2010), que baseou as ilustrações do atlas em valores medianos encontrados em cada um dos grupos etários, facilitando a observação de cada

um e a aplicação do método, que pode ser utilizado tanto por observação direta, quanto radiograficamente, como no caso deste estudo.

Para elaboração do Atlas, foram observados esqueletos em uma amostra que englobou remanescentes de Portugal, Países Baixos, Canadá e França, além de radiografias panorâmicas de população britânica branca e bengali (ALQAHTANI et al., 2010). Em um estudo realizado em população portuguesa (PAVLOVIC; PEREIRA; SANTOS, 2017), foram comparadas as idades médias de ambos os lados da boca, tanto na maxila quanto na mandíbula e não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre os lados. Posteriormente, o estudo realizado em população brasileira (SOUSA et al., 2020) encontrou resultado semelhante, concluindo que o método poderia ser aplicado em qualquer um dos lados da boca, e sugerindo que fosse escolhido em cada radiografia o lado em que a análise da imagem pudesse ser feita com maior clareza.

Foi possível perceber, a partir dos resultados deste estudo, que não houve uma tendência constante de estimativa em toda amostra, mas uma variação relacionada às faixas etárias. Para os indivíduos mais jovens, de 8 a 14 anos, o método superestimou as idades, tendo sido consideradas diferenças estatisticamente significantes apenas no intervalo entre 8 e 12 anos, com a maior diferença positiva para o grupo etário de 11 anos. Semelhantemente a este achado, no estudo realizado em população brasileira (SOUSA et al., 2020), a segunda maior diferença positiva entre idades estimadas e cronológicas, foi para o grupo etário de 11,5 anos, e o estudo realizado em crianças hispânicas (MCCLOE et al., 2018), que demonstrou os maiores valores de superestimativa para as idades de 7, e também de 11 a 14 anos.

No estudo realizado em população tailandesa (NAMWONG; MÂNICA, 2020), notou-se também superestimativa entre as idades de 12 a 14 anos (0,5 anos), porém, valores subestimados para crianças de 7, 8 e 9 anos (-0,5 anos), resultados contrários aos do atual estudo. Essas divergências podem ser explicadas pela constituição da amostra de referência e pelo número reduzido de radiografias utilizadas, limitação citada pelos próprios autores. A diferença média entre idade cronológica e estimada encontrada nesse estudo foi de 1,3 anos, porém, a amostra foi composta apenas por indivíduos de 4 a 15 anos.

Nesta pesquisa, para os indivíduos que possuíam de 15 a 23 anos, o método tendeu a subestimar as idades, sendo esta diferença significativa apenas a partir dos 19 anos. Todavia, quando aplicado em população portuguesa, estudo em que a análise da amostra foi dividida em indivíduos maiores e menores de 16 anos, os melhores resultados foram encontrados para os indivíduos mais velhos, ou seja, a partir dos 16 anos (PAVLOVIC; PEREIRA; SANTOS, 2017).

Os maiores valores de subestimativa foram encontrados de forma crescente no intervalo que engloba 20 a 23 anos, sendo, portanto, os indivíduos do grupo de 23 aqueles que obtiveram o maior viés de estimativa da amostra, com uma diferença média negativa de 3,5 anos, considerando ambos os sexos. As diferenças médias absolutas convergiram para esse entendimento, e o grupo de 23 anos obteve os maiores erros, sendo de 4,3 anos para homens e 3,3 para mulheres. Singh et al. (2014) afirmam que a estimativa de idade dental está dividida em dois períodos, sendo o primeiro aquele em que os dentes estão se desenvolvendo em maxila e mandíbula, e o segundo, quando já estão completamente formados. A completa formação dental inviabiliza a utilização de métodos baseados em seu desenvolvimento e, por isso, sugere-se que partir de então, sejam utilizadas metodologias que analisem as mudanças regressivas relacionadas ao elemento dental, bem como métodos morfológicos, radiológicos e bioquímicos para se estimar idade.

Dentições com desenvolvimento completo não permitem a estimativa a partir do London Atlas, já que há a cessação da formação dental e, portanto, da diferenciação dos estágios em indivíduos mais velhos. No entanto, radiografias que apresentaram desenvolvimento completo de terceiros molares não foram excluídas deste estudo, assim como no estudo de Sousa et al. (2020), levando em consideração ser um trabalho controlado, contendo apenas indivíduos até o grupo etário de 23 anos. Com isso, foi possível observar o comportamento do método em indivíduos subadultos nesta população, isto é, se o fim deste desenvolvimento realmente acontece por volta desta idade como prescreve o atlas.

Quando se trata da utilização de terceiros molares para estimativa de idade, o intervalo de interesse engloba dos 16 aos 23 anos, quando, em geral, estes dentes estão se desenvolvendo, e mesmo aos 16 anos de idade, pelo menos a raiz já iniciou este processo (FRANCO et al., 2020). Um estudo avaliou o grau de desenvolvimento de

terceiros molares em nove diferentes países, de modo a comparar o seu comportamento entre populações. Dentre os terceiros molares que apresentavam o mesmo grau de desenvolvimento, a maior diferença média de idade encontrada entre países foi de 14 meses, demonstrando que não há evidência de que o grau de desenvolvimento de terceiros molares seja significativamente diferente entre países (THEVISSSEN; FIEUWS; WILLEMS, 2010). Franco et al. (2021b), no entanto, destaca a influência de fatores que causam variações de desenvolvimento em terceiros molares e, conseqüentemente, no tempo de sua maturação.

Quando comparados os sexos, foi possível observar que, em geral, seguiram a mesma tendência em quase todas as idades, com exceção de 16 e 18 anos, período em que mostraram tendências opostas. Alguns estudos têm mostrado diferenças entre os sexos, sugerindo que posteriormente haja uma divisão por sexo no atlas (PAVLOVIC; PEREIRA; SANTOS, 2017; SOUSA et al., 2020; ALSHIRI; KRUEGER; TENNANT, 2015). O estudo original relata que as medianas dos estágios de desenvolvimento das meninas precederam as dos meninos entre 6 e 14 anos, porém, em geral isso ocorreu somente em um dos estágios e não em todo o arco dental, por isso, esta diferença foi desconsiderada (ALQAHTANI et al., 2010).

O estudo feito em população portuguesa demonstrou tendência de superestimativa apenas em indivíduos do sexo masculino, sem diferença significativa para o sexo feminino (PAVLOVIC; PEREIRA; SANTOS, 2017). Todavia, outros estudos demonstraram ter encontrado valores superestimados para o sexo masculino e subestimados para o feminino (KOÇ; ÖZLEK; ÖNER TALMAÇ, 2021; CESARIO, 2014). Já Koç, Özlek e Öner Talmaç (2021) encontraram resultados de superestimativa para meninas turcas em relação aos meninos, e a partir dessa diferença, desenvolveram regressões lineares divididas por sexo para a população em questão.

Reyes et al. (2018) observaram a diferença do desenvolvimento motor e cognitivo infantil entre os sexos. Considerando diversos fatores, como condição sistêmica, atividade física, nutrição, sono, condição socioeconômica, tempo utilizando telas, ambiente escolar, familiar e vizinhança, mostraram que, apesar da influência dos genes no crescimento e desenvolvimento das crianças de ambos os sexos, há também a necessidade de se verificar a influência do meio. Logo, os relacionamentos e ambientes

são relevantes quanto a esse desenvolvimento e explicam a variedade de resultados encontrados nos estudos.

Para aplicações forenses em crianças e adolescentes, é importante um nível de acurácia que esteja entre 6 meses e 1 ano (ESAN; SCHEPARTZ, 2018). Dos 8 aos 19 anos as diferenças médias entre idade estimada e cronológica não ultrapassaram um ano em nenhuma das idades, tendo sido 0,67 anos a maior diferença apresentada, demonstrando, portanto, acurácia do método para idades compreendidas neste intervalo. Já a partir dos 20 anos, essas diferenças demonstraram viés significativo para o método, tendo variado de -1,14 a -3,50 entre idade estimada e cronológica. Já o erro de estimativa, dado pelas diferenças médias absolutas, foi superior a um ano a partir do grupo de 15 anos, com exceção dos grupos de 16 anos para o sexo masculino e 19 e 20 anos para o sexo feminino, não ultrapassando dois anos de erro em nenhum grupo até os 21 anos de idade.

Quando comparados os métodos desenvolvidos por Willems et al. (2001), Nolla (1960) e o London Atlas em crianças da Alemanha, o método de Willems demonstrou um erro médio de predição pouco menor que o London Atlas, embora semelhante. Apesar disso, por causa de sua acurácia e praticidade em relação aos outros métodos, o uso do London Atlas foi considerado preferível. O autor destaca que, enquanto os outros métodos não podem ser aplicados quando há ausência dental contralateral na mandíbula ou maxila, o London Atlas pode ser utilizado a partir da observação dos estágios dos outros dentes (GELBRICH; CARL; GELBRICH, 2019).

Outros atlas foram elaborados para estimativa de idade como, por exemplo, o Atlas de Schour e Massler (1941a,b), a partir de uma amostra que variou de cinco meses de vida intrauterina até os 35 anos de idade. Posteriormente foram identificadas algumas falhas nesse estudo, sendo o atlas modificado por Uberlaker (1978). AlQahtani, Hector e Liversidge (2014) compararam a eficácia destes três atlas, concluindo que todos apresentaram vieses de subestimativa na amostra proposta, mas que, entre eles, o London Atlas apresentava os melhores resultados, com diferença média de -0,10 anos. Cesário (2014) também comparou a utilização do London Atlas e do Atlas de Schour e Massler, mostrando que o primeiro obteve idades estimadas mais próximas as cronológicas.

Esan e Schepartz (2018) buscaram desenvolver um atlas para indivíduos negros da África do Sul, sendo chamado WITS Atlas. A construção deste atlas não foi baseada no valor mediano dos grupos etários, como no London Atlas, mas sim na moda dos valores. Foram encontradas diferenças entre os estágios de desenvolvimento dental de ambos os estudos, destacando-se os terceiros molares, que demonstraram se desenvolver substancialmente mais cedo em sul africanos, sendo considerada, por esta razão, inadequada a aplicação do London Atlas nesta população.

A Federação Russa era composta por 190 diferentes nacionalidades em 2010, segundo o censo populacional, sendo os russos 77% deste total (ROSSTAT, 2010). Poucos foram os estudos de estimativa de idade encontrados para população russa. Scendoni et al. (2020) analisaram terceiros molares, aplicando o método de Cameriere et al. (2008) nessa população, que demonstrou alta sensibilidade e especificidade. Franco et al. (2021a), também com a utilização de terceiros molares, aplicaram a técnica de Gleiser & Hunt (1955), modificada por Kohler et al. (1994), para classificar indivíduos abaixo e acima dos limiares de 14 e 16 anos, idades relacionadas ao consentimento sexual na Rússia. Os resultados foram otimistas, porém, demonstraram a necessidade de validação. Já para a determinação da maioridade, Franco et al. (2021b), encontraram bons resultados, com estágios que demonstraram indícios de forte associação com indivíduos maiores de 18 anos, no entanto, ressaltam que a determinação da maioridade a partir dos dentes é desafiadora e, mesmo métodos acurados, devem ser aplicados com cautela, servindo como suporte sobre a inferência da idade, devido suas limitações.

Diversas radiografias foram excluídas do estudo, considerando a presença de intervenções odontológicas que impediam a aplicação do método, como tratamentos protéticos, endodônticos, restauradores e ausências dentais. Esse fator pode estar relacionado aos hábitos locais, como o tabagismo e alcoolismo, que mesmo apresentando diminuição de suas taxas nas últimas décadas, ainda são considerados altos no país, mesmo para indivíduos jovens (SHKOLNIKOV et al., 2020; RADAEV; ROSHCHINA, 2019). Gietel-Basten et al. (2020) afirmam também que são grandes as desigualdades relativas a saúde e suas políticas na Federação Russa, assim como há uma grande heterogeneidade no ritmo de envelhecimento do país em suas diferentes regiões. De maneira semelhante acontece no Brasil, por possuir grande extensão, sendo

considerado um dos países mais heterogêneos do mundo (PENA et al., 2009), o que explica as grandes diferenças encontradas.

Apesar das radiografias panorâmicas serem muito úteis e permitirem a aplicação de diversas técnicas, a estimativa de idade em vivos, principalmente de imigrantes que chegam ilegalmente aos países, leva a um debate ético a respeito das intervenções, como tomadas radiográficas sem necessidades médicas, intensificado pelo fato de muitos imigrantes se tratarem de menores de idade sem acompanhantes (SCHMELING et al., 2008). No entanto, as radiografias odontológicas, como as panorâmicas, não necessitam de alta exposição, já tendo sido demonstrado que podem alcançar bons resultados mesmo com doses baixas de radiação. Além disso, o princípio ALARA (*“As Low As Reasonably Achievable”*), que preza pelo uso da menor dose possível para se obter um resultado adequado, assim como o uso de equipamentos de proteção, tornam os exames radiográficos cada vez mais seguros e justificáveis para as necessidades forenses (MARTINS et al., 2021).

Um fator que deve ser ressaltado neste estudo é o desconhecimento das idades cronológicas em meses dos indivíduos, posto que no banco de dados, apenas as idades arredondadas foram disponibilizadas para comparação, estando as datas de nascimento indisponíveis. Considerando isso, é possível afirmar que houve viés de seleção, e conseqüentemente de estimação, que foram amenizados pela utilização de grupos etários, e não das idades em decimais como expostas no atlas. Ou seja, indivíduos classificados dentro dos 7,5 anos, segundo o atlas, foram designados para o grupo etário de 7 anos, e assim por diante.

É importante que os métodos de estimativa de idade sejam aplicados por pessoas com conhecimento específico, em geral, médicos, cirurgiões-dentistas e antropólogos qualificados (PAVLOVIC; PEREIRA; SANTOS, 2017). Apesar de acuradas, as metodologias de análise do desenvolvimento dental requerem calibração e experiência para que haja precisão. Combinações entre métodos também são recomendadas em vários estudos na literatura, de forma a melhorar os resultados encontrados (SCHMELING et al., 2008). No entanto, é necessário ter em mente que mesmo métodos muito precisos e acurados, realizados por pessoas treinadas não assegurarão de forma absoluta a idade de um indivíduo, servindo sempre como estimativas que contém margens de erro (BLENKIN; TAYLOR, 2012; PEREIRA et al., 2019).

6 CONCLUSÃO

O método London Atlas demonstrou bom desempenho para a estimativa de idade em população russa, sendo aplicável para crianças e adolescentes russos com idade entre 8 e 19 anos, no entanto, mostrou resultados pouco satisfatórios para aplicação em indivíduos acima dos 20 anos de idade.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE NETO, A.D.; FARIAS NETO, A.M.; CAVALCANTE, J.R.D.; CAVALCANTE, D.K.F.; SAMPAIO, T.R.C.; COSTA, V.S. **Effect of high temperatures to the oro-dental tissues and dental materials: a review**. Rev Bras Odontol Leg RBOL v.2, n.2, p.89-104, 2015.
- ALQAHTANI, S.J.; HECTOR, M.P.; LIVERSIDGE, H.M. **Brief communication: The London atlas of human tooth development and eruption**. Am J Phys Anthropol, v. 142, n.3, p.481-90, 2010.
- ALQAHTANI, S.J.; HECTOR, M.P.; LIVERSIDGE, H.M. **Accuracy of dental age estimation charts: Schour and Massler, Ubelaker and the London Atlas**. Am J Phys Anthropol, v. 154, n.1, p.70-8, 2014.
- ALSHIRI, A.M.; KRUGER, E.; TENNANT, M. **Dental age assessment of Western Saudi children and adolescents**. The Saudi Dental Journal, v.27, n.3, p.131–136, 2015.
- ALVES, R.C.; SOARES, T.R.S. **Determinação da ancestralidade, idade, sexo e estatura humana através dos ossos longos**. Arqmudi, v.23 n.3, p.536-58, 2019.
- BENGSTON, R.G. **A study of the time of eruption and root development of the permanent teeth between six and thirteen years**. Northwest Univ Bull v.35, p.3–9, 1935.
- BERTRAND, B. **Age-at-death estimation by cementochronology - Somewhere between indifference and overconfidence**. Forensic Sci Int. v.302, n.109886, 2019.
- BLENKIN, M.; TAYLOR, J. **Age estimation charts for a modern Australian population**. Forensic Sci Int. v.;221, n.1-3, p.106-12, 2012.
- CAMERIERE, R.; FERRANTE, L.; CINGOLANI, M. **Age estimation in children by measurement of open apices in teeth**. Int J of Legal Med., v.120, p.49–52, 2006.
- CAMERIERE, R.; FERRANTE, L.; DE ANGELIS, D.; SCARPINO, F.; GALLI, F. **The comparison between measurement of open apices of third molars and Demirjian stages to test chronological age of over 18 years old in living subjects**. International Journal of Legal Medicine v.122, n.16, p.493-497, 2008.
- CATTANEO, C. et al. **The difficult issue of age assessment on pedo-pornographic material**. Forensic Sci Int v.183, n.1–3, p.e21–e24, 2009.
- CESARIO, A.C.F. **Estimativa médico-legal da idade pela mineralização e erupção dentária numa população portuguesa subadulta: validação do atlas de Schour & Massler e de Londres**. 2014. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2014.
- CUMMAUDO, M.; DE ANGELIS, D.; MAGLI, F.; MINÀ, G.; MERELLI, V.; CATTANEO, C. **Age estimation in the living: A scoping review of population data for skeletal and dental methods**. Forensic Sci Int., v.320, n.110689, 2021.

CUNHA, E. **Devolvendo a identidade: a antropologia forense no Brasil.** Cienc. Cult. v.71, n.2, p.30-34, 2019.

DEMIRJIAN, A.; GOLDSTEIN, H.; TANNER, J. **A new system of dental age assessment.** *Human Biology*, v.45, n.2, p. 211–27, 1973.

EIKVIL, L; KVAAL, S.I.; TEIGLAND, A.; HAUGEN, M.; GROGAARD, J. **Age Estimation in Youths and Young Adults: A Summary of the Needs for Methodological Research and Development;** Oslo: Norwegian Computing Center, p. 1-26, 2012.

ESAN, T.A.; SCHEPARTZ, L.A. **The WITS Atlas: A Black Southern African dental atlas for permanent tooth formation and emergence.** *American Journal of Physical Anthropology* v.166, n.1, p.208-218, 2018.

FRANÇA, G.V. **Medicina Legal.** 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011.

FRANCO, A. et al. **Evidence-based mapping of third molar techniques for age estimation applied to Brazilian adolescents – a systematic review.** *Res., Soc., Dev.* v.9, n.10, p.e9339109395, 2020.

FRANCO, R.P.A.V. et al. **Third molar classification using Gleiser and Hunt system modified by Kholer in Russian adolescents – Age threshold of 14 and 16.** *Forensic Imaging* v.25 n.200443, 2021a.

FRANCO, R.P.A.V. et al. **Radiographic assessment of third molar development in a Russian population to determine the age of majority.** *Arch Oral Biol.* v.125, n.105102, 2021b.

GELBRICH, B.; CARL, C.; GELBRICH, G. **Comparison of three methods to estimate dental age in children.** *Clin Oral Investig.* v.24, n.7, p.2469-2475.

GIETEL-BASTEN, S.; MAU, V.; SCHERBOV, S.; SHULGIN, S. **The Gender Gap in Reaching “Old Age” in the Russian Federation: A Regional Approach.** *Journal of Aging & Social Policy*, 2020.

GLEISER I, HUNT Jr EE. **The permanent mandibular first molar: Its calcification, eruption and decay.** *American Journal of Físical Anthropology* v.13, n.2, p.253–283, 1955.

HAMCZYK, M.R., et al. **Biological Versus Chronological Aging: JACC Focus Seminar.** *J Am Coll Cardiol.*, v.75, n.8, p.919-930, 2020.

INTERPOL. **Disaster Victim Identification Guide 2018.** Disponível em: https://www.interpol.int/content/download/589/file/18Y1344%20E%20DVI_Guide.pdf. Acesso em:19 Ago 2021.

KAZMI, S.A. et al. **Age estimation using canine pulp volumes in adults: a CBCT image analysis.** *Int J Legal Med.* v.133, n.6, p.1967-1976, 2019.

KOÇ, A.; ÖZLEK, E.; ÖNER TALMAC, A.G. **Accuracy of the London atlas, Willems, and Nolla methods for dental age estimation: a cross-sectional study on Eastern Turkish children.** Clin Oral Investig, 2021.

KÖHLER, S.; SCHMELZLE, R.; LOITZ, C.; PÜSCHEL, K. **Development of wisdom teeth as a criterion of age determination.** Annals of Anatomy v.176, n.4, p.339–345, 1994.

KVAAL, S.I.; KOLLVEIT, K.M.; THOMSEN, I.O.; SOLHEIM, T. **Age estimation of adults from dental radiographs.** Forensic Sci Int. v.28, n.3, p.175-85, 1995.

KREIBORG, S.; JENSEN, B.L. **Tooth formation and eruption – lessons learnt from cleidocranial dysplasia.** Eur J Oral Sci v.126, n.1, p.72–80, 2018.

LAMENDIN, H. et al. **A simple technique for age estimation in adult corpses: the two criteria dental method.** J Forensic Sci. v. 37, n.5, p.1373-9, 1992.

LANDIS, J.R.; KOCH, G.G. **The measurement of observer agreement for categorical data.** Biometrics. v.33, n.1, p.159-74, 1977.

MAMABOLOA, B.; ALBLAS, A.; BRITS, D. **Modern imaging modalities in forensic anthropology and the potential of low-dose X-rays.** Forensic Imag. v.23, 2020.

MARKS JR, S.C., SCHROEDER, H.E. **Tooth eruption: theories and facts.** Anat Rec. v.245, n.2, p.374-93, 1996.

MARTINS, L.A.C. et al. **Does dose optimisation in digital panoramic radiography affect diagnostic performance?** Clin Oral Investig.v.25, n.2, p.637-643, 2021.

MCCLOE, D.; MARION, I.; DA FONSECA, M.A.; COLVARD, M.; ALQAHTANI, S. **Age estimation of Hispanic children using the London Atlas.** Forensic Sci Int. v.288, n.332, p.e1-332.e6, 2018.

MOORREES, C.F.; FANNING, E.A.; HUNT, E.E. Jr. **Age variation of formation stages for ten permanent teeth.** J Dent Res v.42, p.490–502, 1963a.

MOORREES, C.F.; FANNING, E.A.; HUNT, E.E. Jr. **Formation and resorption of three deciduous teeth in children.** Am J Phys Anthropol v.21, p.205–213, 1963b.

NAMWONG, W.; MÂNICA, S. **Testing the London atlas for age estimation in Thai population.** Acta Odontol Scand. v.78, n.3, p.161-164, 2020.

NOLLA, C.M. **The development of the permanent teeth.** J Dent Child v.27, p.254–266, 1960.

PARRA, R.C. et al. **Root Dentin Translucency and Forensic International Dental Database: Methodology for estimation age-at-death in adults using single-rooted teeth.** Forensic Sci Int. v.317, n.110572, 2020.

PAVLOVIC, S. **A Contribution for Medico-legal Estimation of Age in Portuguese Population Using the London Atlas of Tooth Development.** 2016. Dissertação (Mestrado em Técnicas Laboratoriais Forenses) - Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz, Portugal, 2016.

PAVLOVIC, S.; PEREIRA, C.P.; SANTOS, R.F.V.S. **Age estimation in Portuguese population: The application of the London atlas of tooth development and eruption.** *Forensic Sci Int.* v.272, p.97-103, 2017.

PENA, S.D.; BASTOS-RODRIGUES, L.; PIMENTA, J.R.; BYDLOWSKI, S.P. **DNA tests probe the genomic ancestry of Brazilians.** *Braz J Med Biol Res.* v.42, n.10, p.870-6.

PEREIRA, C.P.; RUSSELL, L.M.; FERNANDES, M.P.; SILVA, R.H.A; SANTOS, R.F.V.S. **Dental Age Estimation based on Development Dental Atlas Assessment in a Child/Adolescent Population with Systemic Diseases.** *Acta stomatol Croat.* v.53, n.4, p.307-317, 2019.

RADAEV, V.; ROSHCHINA, Y. **Young cohorts of Russians drink less: age-period-cohort modelling of alcohol use prevalence 1994-2016.** *Addiction* v.114, n.5, p.823-835, 2019.

REYES A.C. et al. **A mixed-longitudinal study of children's growth, motor development and cognition. Design, methods and baseline results on sex-differences.** *Ann Hum Biol.* v.45, n.5, p.376-385, 2018.

ROSSTAT. **Volume 4. Composição étnica e habilidades linguísticas, cidadania. Resultados da VPN-2010.** Disponível em: https://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/vol4pdf-m.html. Acesso em: 19 ago 2021.

SCENDONI, R. et al. **Forensic Validity of the Third Molar Maturity Index (I3M) for Age Estimation in a Russian Population.** *Biomed Res Int.* v.2020, n.6670590, 2020.

SCHMELING, A.; GESERICK, G.; REISINGER, W.; OLZE, A. **Age estimation.** *Forensic Sci.Int* v.165, n.2-3, p.178–81, 2006.

SCHMELING, A. et al. **Updated recommendations of the study group on forensic age diagnostics for age estimation in living individuals in criminal proceedings.** *Rechtsmedizin* v.18, n.6, p.451–453, 2008.

SCHOUR, L.; MASSLER, M. **The development of the human dentition.** *J Am Dent Assoc* v.28, n.1153–1160, 1941a.

SCHOUR, L.; MASSLER, M. **Development of human dentition chart.** 2. ed. Chicago: American Dental Association, 1941b.

SHKOLNIKOV, V.M. et al. **Time trends in smoking in Russia in the light of recent tobacco control measures: synthesis of evidence from multiple sources.** *BMC Public Health.* v.20, n.1, p.378, 2020.

SILVA, R. F. et al. **Forensic importance of panoramic radiographs for human identification.** Rev. gaúch. odontol. v.60 n.4, 2012

SINGH, N.; GROVER, N.; PURI, N.; SINGH, S.; ARORA, S. **Age estimation from physiological changes of teeth: A reliable age marker?** J Forensic Dent Sci, v. 6, n.2, p.113-21, 2014.

SOUSA, A.M.D.S., JACOMETTI, V.; ALQAHTANI, S.; SILVA, R.H.A.D. **Age estimation of Brazilian individuals using the London Atlas.** Arch Oral Biol. v.113, 2020.

SPRADLEY, M. K. **Metric Methods for the Biological Profile in Forensic Anthropology: Sex, Ancestry, and Stature.** Acad. Forensic Pathol., v.6, n.3, p.391-399, 2016.

THEVISSSEN, P.W.; FIEUWS, S.; WILLEMS, G. **Human third molars development: Comparison of 9 country specific populations.** Forensic Sci Int. v.10, n.201, p.102-105, 2010.

UBELAKER, D.H. **Human skeletal remains: excavation, analysis, interpretation.** Chicago: Aldine Publishing Co. Inc. 1978.

UBELAKER, D.H. **A history of forensic anthropology.** Am J Phys Anthropol. v.165, n.4, p.915-923, 2018.

VANRELL, J.P. **Odontologia Legal e Antropologia Forense.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.

WILLEMS, G.; VAN OLMEN, A.; SPIESSENS, B.; CARELS, C. **Dental age estimation in Belgian children: Demirjian's technique revisited.** J Forensic Sci v.46, n.4, p.893–895, 2001.

WORLDMETER. **Countries in the world by population (2021).** Disponível em: worldometers.info/world-population/population-by-country/. Acesso em: 19 ago 2021.

WORLD POPULATION REVIEW. **Russia Population (2021).** Disponível em: <https://worldpopulationreview.com/countries/russia-population>. Acesso em: 19 ago 2021.

АНЕХО А – Aprovação do Comitê de Ética

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерство здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)



**ЛОКАЛЬНЫЙ
ЭТИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ**

119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8 тел.: 8(495)622-97-06, факс: 8(495)622-97-56,
icc@imse.ru; icc@sеченов.ру

**Выписка из протокола № 01-19
заседания
Локального этического Комитета
от 23.01.2019**

Присутствовали:
Председатель Комитета - Николенко В.Н.
Заместитель председателя Комитета – Реброва Е.Л.
Члены Комитета: Ермолаева И.И., Бердникова Н.Г., Борисова Н.И., Григорян В.А.,
Дубоград Е.В., Субботина О.А., Смолярчук Е.А.

Кворум есть, заседание считается правомочным.

Слушали: Рассмотрение вопроса об одобрении научно-исследовательской работы по протоколу №21/ВК, версия 1.0 от 26.11.2018 г.: «Изучение рентгеноанатомии структур челюстно-лицевой области в норме и при патологических состояниях» на базе: ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, Кафедра терапевтической стоматологии на базе Стоматологического центра ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова по адресу: г.Москва, ул. Можайский Вал, д.11.

Главный исследователь – Макаева Ирина Михайловна

Представленные документы:

1. Протокол научно-исследовательской работы, версия 1.0 от 26.11.2018 г.;
2. Обязательство о конфиденциальности;
3. Список клинических центров, где планируется проводить исследование;
4. Curriculum vitae (CV) руководителя, датированное и подписанное.

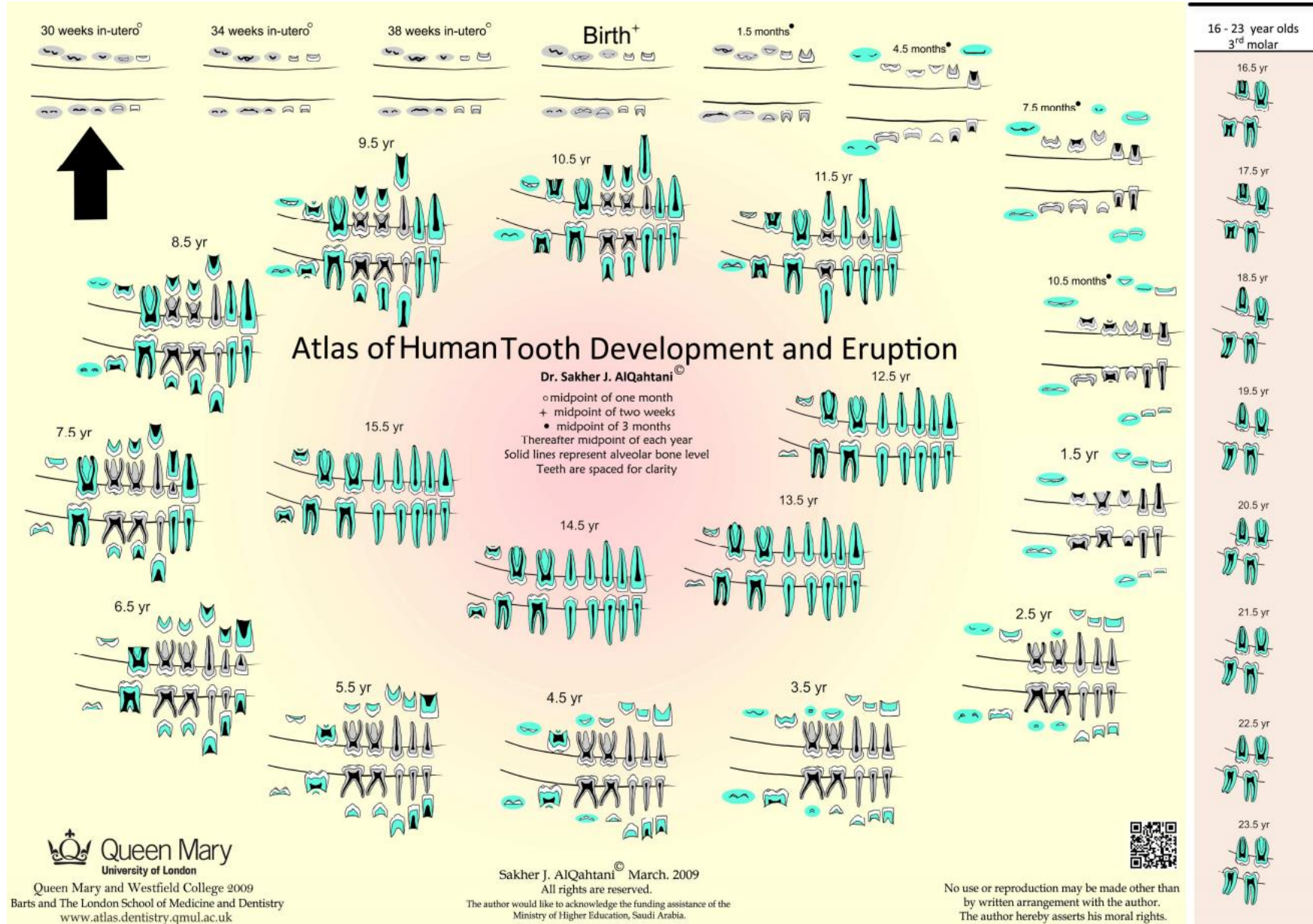
Постановили: Одобрить научно-исследовательскую работу по протоколу №21/ВК, версия 1.0 от 26.11.2018 г.: «Изучение рентгеноанатомии структур челюстно-лицевой области в норме и при патологических состояниях» на базе: ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, Кафедра терапевтической стоматологии на базе Стоматологического центра ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова по адресу: г.Москва, ул. Можайский Вал, д.11.

Выписка верна.

Ответственный секретарь
25.01.2019 г.

**Локальный
КОМИТЕТ ПО ЭТИКЕ**
И.И. Ермолаева
ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова
Минздрав России (Сеченовский Университет)
Т. 8(495)622-97-06

ANEXO B – London Atlas



Description of Moorrees' stages (1963)
used to identify tooth developmental stages of single rooted teeth

	ci: Initial cusp formation		Ri: initial root formation with diverge edges
	Cco: Coalescence of cusps		R 1/4: root length less than crown length
	Coc: Cusp outline complete		R 1/2: root length equals crown length
	Cr 1/2: crown half completed with dentine formation		R 3/4: three quarters of root length developed with diverge ends
	Cr 3/4: crown three quarters completed		Rc: root length completed with parallel ends
	Crc: crown completed with defined pulp roof		A 1/2: apex closed (root ends converge) with wide PDL
			Ac: apex closed with normal PDL width

Description of Moorrees' stages (1963)
used to identify tooth developmental stages of multirooted teeth

	Ci: initial cusp formation		
	Cco: Coalescence of cusps		R 1/4: root length less than crown length with visible bifurcatio area
	Coc: Cusp outline complete		R 1/2: root length equals crown length
	Cr 1/2: crown half completed with dentine formation		R 3/4: three quarters of root length developed with diverge ends
	Cr 3/4: crown three quarters completed		Rc: root length completed with parallel ends
	Crc: crown completed with defined pulp roof		A 1/2: apex closed (root ends converge) with wide PDL
	Ri: initial root formation with diverge edges		Ac: apex closed with normal PDL width

Description of Moorrees' stages (1963)
used to identify root resorption in single and multirooted teeth

	Ac: apex closed with normal PDL width	
	Res 1/4: resorbtion of apical quarter of the root	
	Res 1/2: resorbtion of half the root	
	Res 3/4: resorbtion of three quarters of the root	

Description of modified Bengston's stages
used to identify tooth eruption

	position 1: when the occlusal or incisal surface is covered entirely by bone	
	position 2: when the occlusal or incisal surface breaks through the crest of the alveolar bone	
	position 3: when the occlusal or incisal surface is midway between the alveolar bone and the occlusal plane	
	position 4: occlusal or incisal surface is in the occlusal plane	



APÊNDICE A – Ilustração radiográfica dos estágios de desenvolvimento

Figura 2 – Imagem ilustrativa mostrando os estágios modificados de Moorrees et al. (1963a,b) para dentes multirradiculares. Treze estágios descrevem o desenvolvimento dental, sendo eles: Ci) Formação inicial da cúspide; Cco) Coalescência das cúspides; Coc) Contorno da cúspide completo; Cr $\frac{1}{2}$) Metade da coroa completa com formação de dentina; Cr $\frac{3}{4}$) Três quartos da coroa completos; Crc) Coroa completa com teto pulpar definido; Ri) Formação radicular inicial com bordas divergentes; R $\frac{1}{4}$) Comprimento radicular menor que comprimento coronal com área de furca visível; R $\frac{1}{2}$) Comprimento radicular igual ao comprimento coronal R $\frac{3}{4}$) Três quartos do comprimento radicular desenvolvidos com término divergente; Rc) Comprimento radicular completo e término paralelo; A $\frac{1}{2}$) Ápice fechado (término da raiz convergente) e amplo espaço do ligamento periodontal; Ac) Ápice fechado e largura normal do ligamento periodontal.



Fonte: Do autor.