

UNIVERSIDADE DE UBERABA

DÉBORA SERAFIM SIQUEIRA

MIREIA SERAFIM SIQUEIRA

**AVALIAÇÃO DA PORCENTAGEM DE COLÁGENO EM DENTINA
CORONÁRIA: UMA COMPARAÇÃO ENTRE ETNIA, GÊNERO E
IDADE**

UBERABA-MG

2017

DÉBORA SERAFIM SIQUEIRA

MIREIA SERAFIM SIQUEIRA

**AVALIAÇÃO DA PORCENTAGEM DE COLÁGENO EM DENTINA CORONÁRIA:
UMA COMPARAÇÃO ENTRE ETNIA, GÊNERO E IDADE**

Trabalho apresentado à Universidade de Uberaba como parte das exigências do componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II) do Curso de Odontologia da Universidade de Uberaba.

Orientadora: Profa. Dra. Sanívia Aparecida de Lima Pereira

UBERABA-MG

2017

Siqueira, Débora Serafim.

S75a Avaliação da porcentagem de colágeno em dentina coronária:
uma comparação entre etnia, gênero e idade / Débora Serafim
Siqueira, Mireia Serafim Siqueira. – Uberaba, 2017.
20 f.

Trabalho de Conclusão de Curso -- Universidade de Uberaba.
Curso de Odontologia, 2017.

Orientadora: Profa. Dra. Sanívia Aparecida de Lima Pereira.

1. Odontologia. 2. Colágeno. 3. Dentina. 4. Etnia. I. Siqueira,
Mireia Serafim. II. Pereira, Sanívia Aparecida de Lima. III.
Universidade de Uberaba. Curso de Odontologia. IV. Título.

CDD 617.6

DÉBORA SERAFIM SIQUEIRA

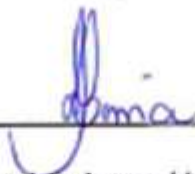
MIREIA SERAFIM SIQUEIRA

**AVALIAÇÃO DA PORCENTAGEM DE COLÁGENO EM DENTINA
CORONÁRIA: UMA COMPARAÇÃO ENTRE ETNIA, GÊNERO E
IDADE**

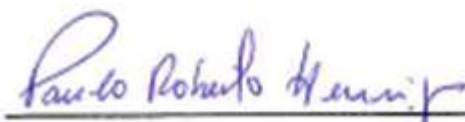
Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado
como parte dos requisitos para obtenção do título
de cirurgiã dentista no Curso de Odontologia da
Universidade de Uberaba.

Aprovado em: 16 / 12 / 17.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Sanlvia Aparecida de Lima Pereira



Prof. Dr. Paulo Roberto Henrique

RESUMO

Na literatura são relatadas diferenças na quantidade geral de colágeno nos seres humanos. O presente estudo teve como objetivo comparar a porcentagem de colágeno na dentina coronária de 39 dentes humanos recém-extraídos entre etnias, gêneros e idade. Inicialmente, foi realizada a seleção dos indivíduos com idade entre 10 e 80 anos que tiveram os dentes extraídos por razões periodontais ou ortodônticas. Os dentes extraídos não podiam apresentar qualquer anormalidade de tamanho, qualquer diferença na uniformidade do esmalte ou dentina, ou que apresentassem fraturas, desgaste, histórias de hábitos para funcionais ou abfração, cáries ou restaurações. Após a coleta, os dentes foram armazenados individualmente em frascos estéreis contendo 10% de solução de EDTA (pH 7,3) para desmineralização. Após a desmineralização, os dentes foram desidratados e seccionados separando a coroa da raiz. Em seguida, as coroas foram processadas histologicamente e incluídas em parafina. Posteriormente, foram realizados cortes histológicos que foram aplicados em lâminas histológicas e corados por picosirius para análise do colágeno utilizando a objetiva de 40X, um filtro polarizador e o software Axiovision. A análise estatística foi feita usando o software GraphPad Prism 5 (GraphPad, San Diego, Califórnia, EUA) e BioEstat 5.0 (BioEstat, Manaus, Brasil). Foi analisada morfometricamente a porcentagem de colágeno em dentina coronária dos 39 dentes recém-extraídos, sendo todos eles pertencentes ao grupo dos terceiros molares. Os indivíduos brancos apresentaram porcentagem de colágeno significativamente menor na coroa quando comparados aos indivíduos não brancos e o gênero masculino apresentou porcentagem de colágeno significativamente menor na coroa quando comparado ao gênero feminino. Embora não existam estudos a respeito, acreditamos que as intervenções na Odontologia Restauradora devam ser realizadas com certa distinção nesses indivíduos, já que a quantidade de colágeno presente na dentina está diretamente relacionada ao sucesso da restauração. Entretanto, estudos adicionais devem ser realizados com o intuito de compreender melhor as diferenças individuais na adesão entre materiais restauradores e a estrutura dentária.

Palavras-chave: colágeno, dentina, etnia, gênero.

ABSTRACT

The present study had as aim to compare the percentage of collagen in the dentin coronary of 39 human teeth recently extracted between ethnicities, genders and age. Initially, the selection of individuals aged between 10 and 80 years who had their teeth extracted for periodontal or orthodontic reasons was performed. The extracted teeth could not present any abnormality of size, any difference in the uniformity of the enamel or dentin, or that presented fractures, wear, histories of parafunctional habits or abfração, caries or restorations. After collection, the teeth were individually stored in sterile flasks containing 10% EDTA solution (pH 7.3) for demineralization. After demineralization, the teeth were dehydrated and sectioned by separating the crown from the root. The crowns were then processed histologically and embedded in paraffin. Subsequently, histological sections were applied, which were applied on histological slides and stained by picosirius to analyze the collagen using the 40X objective, a polarizing filter and Axiovision software. Statistical analysis was done using GraphPad Prism 5 software (GraphPad, San Diego, California, USA) and BioEstat 5.0 (BioEstat, Manaus, Brazil). The percentage of collagen in coronary dentin was analyzed morphometrically from the 39 newly extracted teeth, all of them belonging to the third molar group. White patients presented significantly lower percentage of collagen in the crown when compared to non-white patients, and the male presented a significantly lower percentage of collagen in the crown when compared to the female. Although there are no studies about it, we believed that interventions in Restorative Dentistry should be performed with a certain distinction in these individuals, since the amount of collagen present in the dentin is directly related to the success of the restoration. Additional studies should be carried out in order to better understand the real importance of the differences found.

Key words: collagen, dentin, ethnicity, gender.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. OBJETIVO	9
3. JUSTIFICATIVA	10
4. MATERIAIS E MÉTODOS	11
4.1 Seleção dos indivíduos	11
4.2 Desmineralização das coroas e processamento histológico	12
4.3 Coloração picrosirius red	12
4.4 Análise da porcentagem de colágeno	12
4.5 Análise estatística	13
5. RESULTADOS	14
6. DISCUSSÃO	16
7. CONCLUSÃO	18
8. REFERÊNCIAS	19

1. INTRODUÇÃO

Os elementos dentais são estruturas do organismo humano constituídas por três tecidos de dureza considerável: o esmalte, a dentina e o cimento (KAWASHIMA e OKIJI, 2016). O esmalte apresenta origem ectodérmica, diferenciando-se da dentina e do cimento, que são descritos como tecidos conjuntivos e de origem mesodérmica (NEEL *et al.*, 2016). O esmalte recobre a superfície da coroa e o cimento recobre a superfície da raiz, sendo que a porção principal dos dentes é constituída pela dentina. A dentina, por sua vez, circunda um tecido não-mineralizado abundante em fibras nervosas e vasos sanguíneos, a polpa dentária (KAWASHIMA e OKIJI, 2016).

O esmalte permite que os dentes exerçam funções semelhantes à de armas e também auxilia no trabalho de processar os alimentos, por ser o tecido mais mineralizado e com maior grau de dureza que existe no organismo humano (LACRUZ *et al.*, 2017). O cimento apresenta-se como um tecido mineralizado que participa no recobrimento da raiz do elemento dental (MATSUNAGA *et al.*, 2016).

A dentina é um tecido mineralizado de origem mesenquimal (LINDE e GOLDBERG, 1993), que compreende a maior área de todo o elemento dental (ELDARRAT *et al.*, 2017; NEEL *et al.*, 2016). A dentina é composta por túbulos dentinários que se estendem por toda a sua área, e com diâmetro aproximado de 1 μm a 4 μm , sendo que esse diâmetro é maior na região próxima à polpa e vai diminuindo no sentido mais externo, ou seja, nas proximidades das junções amelodentinária e cementodentinária. A densidade aproximada dos túbulos na dentina é de 27.000 túbulos/ mm^2 na superfície externa e na região mais interna esse número aumenta para cerca de 45.000 túbulos/ mm^2 . Dentro dos túbulos dentinários se encontram os prolongamentos dos odontoblastos e o líquido extracelular (ELDARRAT *et al.*, 2017). Os odontoblastos consistem em células diferenciadas, cujos corpos celulares se encontram na parte mais periférica da estrutura pulpar e seus prolongamentos se estendem pelos túbulos dentinários e alcançam a junção amelodentinária (KAWASHIMA e OKIJI, 2016).

Existem dois tipos de dentina: a dentina peritubular, a qual é altamente mineralizada e se localiza entre os túbulos e a dentina intertubular, que é a que concentra maior parte do material orgânico e reveste os túbulos dentinários. A matriz

da dentina intertubular é composta principalmente de fibras colágenas do tipo I além de outras proteínas não colágenas e proteoglicanas formando uma rede orgânica reforçada por cristais minerais de apatita (BERTASSONI *et al.*, 2012).

A composição da dentina consiste em 70% de componente mineral, 20% de componente orgânico (matriz dentinária) e 10% de água (NEEL *et al.*, 2016). A matriz dentinária é uma matriz extracelular constituída 90% por colágeno tipo I e 10% por proteínas não colágenas e por lipídios (BUTLER *et al.*, 2002).

O colágeno do tipo I abrange 30% do volume da área mineralizada da dentina e constitui 90% de sua matriz orgânica (HU *et al.*, 2015), sendo que os 10% restantes correspondem aos colágenos dos tipos III e V. A porção da matriz orgânica que não apresenta colágeno é formada em sua maior parte por fosfoproteínas dentinárias, as quais apresentam funções inibidoras ou promotoras que interferem na deposição mineral (NEEL *et al.*, 2016).

O colágeno do tipo I representa uma estrutura elástica, com alta resistência à tração e altamente organizada (BERTASSONI *et al.*, 2012; SCHWARZ 2015). O comprimento aproximando de cada estrutura de colágeno é de 300 nm e, de um extremo ao outro, suas fibrilas apresentam áreas intervaladas de 40 nm. A estabilização dessas estruturas colagenosas é realizada através de interações fracas com hidrogênio e também através de ligações intermoleculares fortes, sendo essa estabilização de fundamental importância para a manutenção da estrutura do colágeno, bem como sua insolubilidade em meio aquoso (NEEL *et al.*, 2016). A macromolécula de colágeno tipo I conhecida como tripla hélice é formada por três cadeias α polipeptídicas, sendo duas cadeias $\alpha 1$ e uma $\alpha 2$, as quais são compostas pela sequência de aminoácidos glicina-X-Y, onde X e Y são frequentemente ocupados pelos aminoácidos prolina e hidroxiprolina, respectivamente. Além da tripla hélice central, a molécula heterotrimérica do colágeno tipo I apresenta outros dois domínios, ambos não helicoidais: um NH₂ terminal ou N telopeptídeo e um COOH terminal ou C telopeptídeo (GELSE *et al.*, 2003). A estrutura do colágeno tipo I constituída pela tripla hélice, por duas cadeias $\alpha 1$ e uma cadeia $\alpha 2$ e que apresenta forma de bastonete com diâmetro aproximado de 1,5 nm é conhecida como pró-colágeno, configurando a forma, pela qual é secretada pelas células odontoblásticas no espaço extracelular, onde é então convertida a tropocolágeno, caracterizado pela perda dos dois domínios N e C terminais (NEEL *et al.*, 2016).

No ser humano em geral as concentrações de colágeno parecem variar. Estudos mostraram que o conteúdo total de colágeno da superfície da pele humana apresenta declínio anual de aproximadamente 1% e que a pele de pessoas mais velhas apresenta sua estrutura colágena com forma irregular e não organizada, diferenciando-se da pele jovem, onde o colágeno é abundante, organizado e altamente regular (GANDEVICIENE *et al.*, 2012). No que diz respeito à etnia, um estudo realizado por YU *et al.*, 2015, relata que indivíduos afro-americanos apresentam maior incidência de deposição colagenosa na derme e que, aparentemente, a arquitetura colagenosa tem maior organização nesses indivíduos do que em indivíduos caucasianos.

O dente, devido a sua alta composição mineral, está sujeito ao fenômeno da desmineralização. Essa desmineralização está intimamente associada ao declínio do pH na superfície da estrutura dental e pode acarretar lesões significativas (LARSEN e FIEHN 2017). As estruturas dentais lesionadas pela cárie ou outras doenças podem ser reparadas ou substituídas por meio da aplicação de materiais sintéticos, que reestabelecem a função e a estética do elemento dental. Dessa forma, os procedimentos restauradores atuais dependem da união entre os materiais e os substratos dentários (BERTASSONI *et al.*, 2012). Como os túbulos dentinários são os locais disponíveis para a união micromecânica e eles estão todos preenchidos por fluídos, a ligação de materiais restauradores à dentina se torna altamente desafiadora (KAUR *et al.*, 2015).

A restauração das estruturas dentárias utilizando materiais adesivos poliméricos normalmente preconiza três etapas: a corrosão ácida, a incorporação da matriz resinosa às fibras colágenas e a etapa adesiva (BERTASSONI *et al.*, 2012). Na etapa da corrosão ácida um agente ácido é empregado com o objetivo de retirar a *smear layer* e, ao mesmo tempo, desmineralizar o substrato mineral do esmalte e da dentina. No esmalte o ácido causa a desmineralização e aumenta a área de retenção. Na dentina, o ácido causa a desmineralização, levando à exposição da matriz de fibras colágenas e ao alargamento do diâmetro do túbulo (HU *et al.*, 2015; DAVARI *et al.*, 2013). Na etapa da incorporação da matriz resinosa são empregados os agentes denominados *primers*, que são compostos por monômeros hidrofílicos e solventes voláteis. Os solventes voláteis têm a função de deslocar os fluídos para liberar a matriz dentinária e de transportar os monômeros resinosos para a matriz

colágena exposta (BERTASSONI *et al.*, 2012). Os monômeros de resina agem infiltrando e encapsulando a matriz de colágeno que se encontra desmineralizada e exposta, levando a formação de uma união resistente entre dentina e compósito (HU *et al.*, 2015; DAVARI *et al.*, 2013). A união formada e mantida entre as fibras colágenas expostas e a matriz resinosa é denominada camada híbrida (HU *et al.*, 2015).

Portanto, sabendo da importância das fibras colágenas para a adesividade de restaurações diretas com resina composta e que já foi relatado na literatura que existem diferenças na quantidade de colágeno com relação à etnia, ao gênero e à idade, justifica-se a realização do presente estudo.

2. OBJETIVO

Comparar a porcentagem de colágeno na dentina coronária de dentes humanos recém-extraídos entre os gêneros e a etnia e correlacionar a porcentagem de colágeno com a idade dos indivíduos.

3. JUSTIFICATIVA

A quantidade de colágeno em dentina coronária relacionada com a etnia, o gênero e a idade tem sido um assunto pouco estudado. Dessa forma, a justificativa de desenvolver este estudo é para aperfeiçoar o conhecimento sobre as porcentagens de colágeno descobertas e analisar as diferenças encontradas nas dentinas coronárias de negros e brancos, homens e mulheres e de jovens e idosos, já que que essas diferenças influenciam diretamente na qualidade e durabilidade dos procedimentos restauradores diretos realizados nas estruturas dentárias.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Seleção dos indivíduos

Após aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro, foram selecionados indivíduos entre 10 e 80 anos que tiveram seus dentes hígidos extraídos por motivos periodontais ou ortodônticos na Clínica de Odontologia da Universidade de Uberaba. Foram coletados 39 dentes hígidos sob anestesia local.

Os critérios de inclusão para a pesquisa foram: os indivíduos que apresentaram idade entre 10 e 80 anos e tiveram seus dentes hígidos extraídos por motivos periodontais ou ortodônticos. Os dentes deveriam ser hígidos porque as cáries e restaurações poderiam induzir a formação de dentina secundária ou inflamações na polpa que poderiam alterar a quantidade de colágeno nestes tecidos.

Os critérios de exclusão da pesquisa foram: indivíduos cujos dentes extraídos apresentaram qualquer anormalidade de tamanho, uniformidade no esmalte ou na dentina, ou que apresentaram fraturas, desgastes, história de hábitos parafuncionais ou abfração, cáries ou restaurações. Foram excluídos ainda indivíduos com doenças sistêmicas associadas à síntese de colágeno. Os hábitos parafuncionais, abfração, cáries e restaurações podem induzir a formação de dentina secundária ou inflamações na polpa que podem alterar a quantidade de colágeno nestes tecidos.

No atendimento ao indivíduo, foram anotados dados como idade, gênero e etnia. Foram anotados ainda dados sobre hábitos parafuncionais ou doenças sistêmicas associadas com a síntese de colágeno. Os indivíduos selecionados foram homogeneizados com relação à etnia e o gênero. Os dentes foram submetidos ao debridamento com auxílio de curetas e água corrente e posteriormente tiveram seus comprimentos medidos com auxílio de paquímetro digital. Em seguida, as coroas foram separadas das raízes com auxílio de alta rotação e disco carburundum. Posteriormente, as coroas dos dentes foram fixadas em formaldeído à 3,7% durante 48 horas.

4.2 Desmineralização das coroas e processamento histológico

As coroas dos dentes foram armazenadas individualmente em frascos estéreis contendo solução de EDTA à 10% (pH 7,3) para a desmineralização. Foi realizada a troca da solução de EDTA a cada dois dias durante 120-180 dias. Posteriormente, ao verificar a correta desmineralização da estrutura dental, as coroas foram desidratadas em álcool, diafanizadas em xilol e embebidas em parafina. De cada amostra, foram obtidas secções de 6µm de espessura com auxílio de um micrótomo. Os cortes foram aplicados sobre lâminas histológicas previamente silanizadas com ácido glacial e foram coradas pelo picrossirius para a análise do colágeno.

4.3 Coloração picrossirius red

Para a coloração de picrossirius red os cortes foram lavados em água corrente durante 5 minutos. Em seguida foram desparafinizados com auxílio do xilol. Os cortes foram então aplicados em álcool gradativamente, desde álcool 70% até o álcool absoluto. Cada álcool agiu por 5 minutos. Posteriormente os cortes foram lavados em água corrente. Após a hidratação as lâminas foram então aplicadas na solução de corante de picrossirius red por 5 minutos e depois na solução de fucsina G também por 5 minutos. Para finalizar, os cortes foram rapidamente contracorados com hematoxilina de Harris e mergulhados em água para a retirada do excesso de corantes. As lâminas foram montadas com auxílio de Entelan.

4.4 Análise da porcentagem de colágeno

A morfometria do colágeno foi realizada de maneira semi-automática utilizando um microscópio de luz comum Axio 4.1 (Zeiss, Berlim, Alemanha) acoplado a uma câmera capturadora de imagem AxioCam (Zeiss, Berlim, Alemanha) e um computador onde se encontra instalado o *software* Axiovision 4.8 (Zeiss, Berlim, Alemanha). As imagens vistas no microscópio foram transmitidas ao monitor do computador. Para esta análise foi utilizada a objetiva de 40X e um filtro polarizador. Na imagem polarizada vista no computador o colágeno apresenta

birrefringência com coloração verde, amarela ou vermelha, onde será automaticamente quantificado. Serão analisados todos os campos do fragmento.

4.5 Análise estatística

A análise estatística foi realizada através dos *softwares GraphPad Prism 5* (GraphPad, San Diego, Califórnia, USA) e *BioEstat 5.0* (BioEstat, Manaus, Brasil). O teste de *Kolmogorov* foi utilizado para a avaliação da normalidade. Como todos os casos apresentaram distribuição não normal foi utilizado o teste *ANOVA* e nos casos de distribuição não normal foi utilizado o teste *Mann Whitney*. Para a correlação utilizou-se o teste de correlação de *Spearman*. O nível de significância assumido foi de 5% ($\alpha < 0,05$).

5. RESULTADOS

Foi analisada morfometricamente a porcentagem de colágeno em dentina coronária de 39 dentes recém-extraídos, sendo todos eles pertencentes ao grupo dos terceiros molares. Os 39 indivíduos foram então divididos em grupos de acordo com a etnia e o gênero (Tabela 1), em seguida, os dados encontrados foram comparados entre etnias, gêneros e correlacionados com a idade dos indivíduos.

Tabela 1 – Distribuição dos indivíduos de acordo com a Etnia e o Gênero

	Masculino	Feminino
Branco	9	13
Não Branco	6	11

Com relação à etnia, os indivíduos brancos apresentaram porcentagem de colágeno significativamente menor na coroa quando comparados aos indivíduos não brancos ($p=0,0143$).

Tabela 2 – Porcentagem de colágeno coronário entre brancos e não brancos

	Brancos (n=22) Mediana (máx. – mín.)	Não Brancos (n=17) Mediana (máx. – mín.)
Colágeno (%)	20,02 (59,41-0,00)	22,27 (59,82-0,10)

Branco x Não Branco: *Teste de Mann Withney*. $p=0,0143$

Quando comparados os gêneros masculino e feminino, o gênero masculino apresentou porcentagem de colágeno significativamente menor na coroa em relação ao gênero feminino ($p=0,0001$).

Tabela 3 – Porcentagem de colágeno coronário entre gêneros Masculino e Feminino

	Masculino (n=15) Mediana (máx. – mín.)	Feminino (n=24) Mediana (máx. – mín.)
Colágeno (%)	19,28 (54,72-0,00)	21,61 (59,82-0,09)

Masculino x Feminino: *Teste de Mann Withney*. $p=0,0001$

Houve correlação negativa, embora não significativa, entre a porcentagem de colágeno nas coroas dos dentes e a idade dos indivíduos (Gráfico 1).

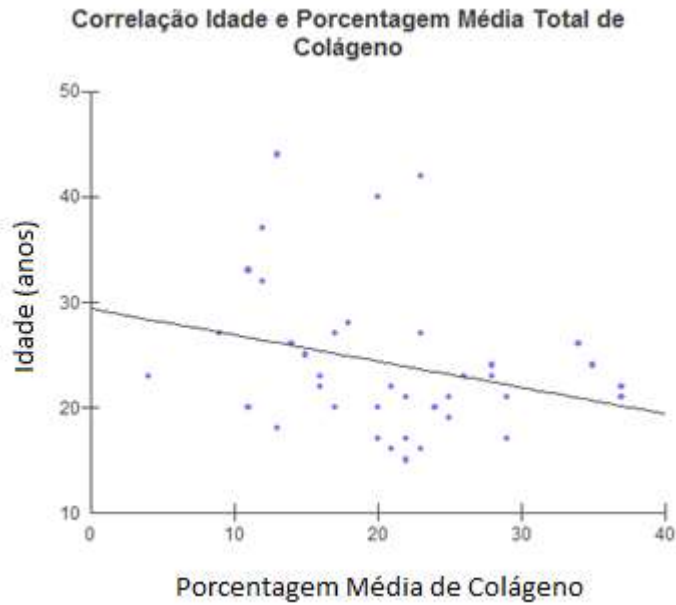


Gráfico 1: Correlação entre a idade dos indivíduos e a porcentagem total de colágeno. Coeficiente de *Spearman* (r_s)= -0.2205; $p=0.1774$.

6. DISCUSSÃO

Os resultados encontrados no presente estudo mostram que os indivíduos brancos apresentaram porcentagem de colágeno significativamente menor na coroa dos dentes quando comparados aos indivíduos não brancos. Um estudo realizado por YU *et al.*, 2015, mostra que indivíduos caucasianos apresentam menor incidência de deposição colagenosa na derme e que, aparentemente, a arquitetura colagenosa tem menor organização nesses indivíduos do que em indivíduos afro-americanos. De modo geral, indivíduos brancos apresentam menor quantidade de colágeno em seus corpos, o que justifica a menor porcentagem de colágeno encontrada nas coroas de seus dentes.

Em relação aos gêneros, quando comparados os gêneros masculino e feminino, o gênero masculino apresentou porcentagem de colágeno significativamente menor na dentina coronária. Um estudo conduzido por FEDE *et al.*, 2016, relata que o estrogênio está envolvido na remodelação da matriz extracelular e do colágeno e que esse hormônio sexual afeta os tecidos conjuntivos das mulheres. O estudo também mostrou que o colágeno de tipo I diminui em mulheres pós-menopausa. Portanto, sugere-se que a menor quantidade de colágeno encontrada nas coroas dos dentes dos homens está relacionada com a menor quantidade de estrogênio presente em seus organismos.

Em relação à idade, houve correlação negativa entre a porcentagem de colágeno e a idade dos indivíduos. Entretanto, essa correlação negativa não foi significativa e isso provavelmente se deve ao fato de que o número de casos analisados foi pequeno. Na literatura científica existem estudos que associam o aumento da idade com a perda progressiva de colágeno. Sabe-se que a porcentagem de colágeno diminui nos seres humanos conforme a idade vai aumentando e que isso é um processo fisiológico relacionado com o envelhecimento. GANCEVICIENE *et al.*, 2012, mostraram que o conteúdo total de colágeno da superfície da pele humana apresenta declínio anual de aproximadamente 1% e que a pele de pessoas mais velhas apresenta sua estrutura colágena com forma irregular e não organizada, diferenciando-se da pele jovem, onde o colágeno é abundante, organizado e altamente regular. Portanto, faz sentido

o resultado obtido que mostra a correlação negativa entre a porcentagem de colágeno nas dentinas coronárias dos dentes e a idade dos indivíduos.

Já foi demonstrado que a degradação das redes de colágeno da dentina está intimamente relacionada com falhas encontradas na interface dentina-adesivo (HU *et al.*, 2015; BERTASSONI *et al.*, 2012; BRESCHI, *et al.*, 2008). Dessa forma, embora não tenham sido encontrados estudos que comparam a porcentagem de colágeno entre os grupos étnicos e os gêneros, sugerimos que os tratamentos restauradores devam ser realizados de forma individualizada, a fim de minimizar os insucessos relacionados à adesividade na interface dente-restauração.

7. CONCLUSÃO

Portanto, os indivíduos brancos e do gênero masculino apresentaram menor porcentagem de colágeno nas coroas dentárias. Dessa forma, embora não existam estudos a respeito, acreditamos que as intervenções na Odontologia Restauradora devem ser realizadas com certa distinção nesses indivíduos, já que a quantidade de colágeno presente na dentina está diretamente relacionada com o sucesso da restauração direta com resina composta. No entanto, novos estudos deverão ser realizados a fim de compreender melhor as diferenças de adesão entre os materiais restauradores e a estrutura dentária.

8. REFERÊNCIAS

- BERTASSONI, L. E.; ORGEL, J. P.; ANTIPOVA, O.; SWAIN, M. V. The dentin organic matrix – limitations of restorative dentistry hidden on the nanometer scale. **Acta Biomaterialia**, v. 8, n. 7, p. 2419-2433, 2012.
- BRESCHI, L.; MAZZONI, A.; RUGGERI, A.; CADENARO, M.; DI LENARDA, R.; DE STEFANO DORIGO, E.; Dental adhesion review: aging and stability of the bonded interface. **Dent Mater**, v. 24, n. 1, p. 90-101, 2008.
- BUTLER, W. T.; BRUNN, J. C.; QIN, C.; MCKEE, M. D. Extracellular matrix proteins and the dynamics of dentin formation. **Connective Tissue Research**, v. 43, n. 2-3, p. 301-307, 2002.
- DAVARI, A. R.; ATAEI, E.; ASSARZADEH, H. Dentin Hypersensitivity: Etiology, Diagnosis and Treatment: A Literature Review. **Journal of Dentistry**, v. 14, n. 3, p. 136-145, 2013.
- ELDARRAT, A.; HIGH, A.; KALE, G. Influence of sodium chloride content in electrolyte solution on electrochemical impedance measurements of human dentin. **Dental Research Journal**, v. 14, n. 1, p. 25-31, 2017.
- GANCEVICIENE, R.; LIAKOU, A. I.; THEODORIDIS, A.; MAKRANTONAKI, E.; ZOUBOULIS, C. C. Skin anti-aging strategies. **Dermatoencrinology**, v. 4, n. 3, p. 308-319, 2012.
- GELSE, K.; POSCHL, E.; AIGNER, T. Collagens – structure, function and biosynthesis. **Advanced Drug Delivery Reviews**, v. 55, n. 12, p. 1531-1546, 2003.
- HU, L.; XIAO, Y. H.; FANG, M.; GAO, Y.; HUANG, L.; JIA, A. Q.; CHEN, J. H. Effects of Type I Collagen Degradation on the Durability of Three Adhesive Systems in the Early Phase of Dentin Bonding. **Plosone**, v. 10, n. 2, p. e0116790, 2015.
- KAUR, J.; KAPOOR, D.; GARG, D.; SUNIL, M. K.; SAWHNEY, A.; MALAVIYA, N.; TRIPATHI, S.; ARORA, S. Evaluation of Microleakage of Dental Composites Using Bonding Agents with Different Placement Techniques: An Invitro Study. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, v. 9, n. 9, p. ZC61-ZC64, 2015.

KAWASHIMA, N; OKIJI, T. Odontoblasts: Specialized hard-tissue-forming cells in the dentin-pulp complex. **Congenital Anomalies**, v. 56, n. 4, p. 144-153, 2016.

LACRUZ, R. S.; HABELITZ, S.; WRIGHT, J. T.; PAINE, M. L. Dental Enamel Formation and Implications for Oral Health Disease. **American Physiological Society**, v. 97, n. 3, p. 939-993, 2017.

LARSEN, T.; FIEHN, N. E. Dental biofilm infections – an update. **Acta Pathologica, Microbiologica et Immunologica Scandinavica**, v. 125, n. 4, p. 376-384, 2017.

LINDE, A.; GOLDBERG, M. Dentinogenesis. **Critical Reviews in Oral Biology and Medicine**, v. 4, n. 5, p. 679-728, 1993.

MATSUNAGA, K.; ITO, C.; NAKAKOGAWA, K.; SUGIUCHI, A.; SAKO, R.; FURUSAWA, M.; MARAMATSU, T. Response to light compressive force in human cementoblasts in vitro. **Biomedical Research Press**, v. 37, n. 5, p. 293-298, 2016.

NEEL, E. A.; ALJABO, A.; STRANGE, A.; IBRAHIM, S.; COATHUP, M.; YOUNG, A. M.; BOZEC, L.; MUDERA, V. Demineralization-remineralization dynamics in teeth and bone. **Dovepress**, v. 2016, n. 11, p. 4743-4763, 2016.

SCHWARZ, R. I. Collagen I and the fibroblast: high protein expression requires a new paradigm of post-transcriptional, feedback regulation. **Biochemistry and Biophysics Reports**, v. 3, p. 38-44, 2015.

YU, A.; HEILMEIER, U.; KRETZSCHMAR, M.; JOSEPH, G. B.; LIU, F.; LIEBL, H.; MCCULLOCH, C. E.; NEVITT, M. C.; LANE, N. E.; LINK, T. M. Racial differences in biochemical knee cartilage composition between African-American and Caucasian-American women with 3 T MR-based T2 relaxation time measurements – data from the Osteoarthritis Initiative. **Osteoarthritis and Cartilage**, v. 23, n. 9, p. 1595-1604, 2015.