



Recredenciamento Portaria MEC 278/2016 - D.O.U 19/04/2016

Faculdade Sete Lagoas

FABIANE KONZEN SERPA

**ALTERAÇÕES NO ESQUELETO FACIAL
DEVIDO AO ENVELHECIMENTO**

**São Paulo
2021**



Recredenciamento Portaria MEC 278/2016 - D.O.U 19/04/2016

Faculdade Sete Lagoas

FABIANE KONZEN SERPA

**ALTERAÇÕES NO ESQUELETO FACIAL
DEVIDO AO ENVELHECIMENTO**

Monografia apresentada ao curso de
Especialização Lato Sensu da faculdade Sete Lagoas -
Facsete, como requisição parcial para conclusão
do Curso de Harmonização Orofacial.
Área de concentração: Harmonização Orofacial
Orientador: Rogério Albuquerque Marques

**São Paulo
2021**



Faculdade Sete Lagoas

Monografia intitulada “ALTERAÇÕES NO ESQUELETO FACIAL DEVIDO AO ENVELHECIMENTO”, de autoria da aluna Fabiane Konzen Serpa, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Rogério Albuquerque – Faculdade Sete Lagoas

Alexandre Morita Cutolo – Faculdade Sete Lagoas

São Paulo, 14 de julho de 2021.

ALTERAÇÕES NO ESQUELETO FACIAL DEVIDO AO ENVELHECIMENTO

Fabiane Konzen Serpa

RESUMO

Para se realizar procedimentos de rejuvenescimento facial mais harmônicos e duradouros, é essencial que se entenda como ocorre o processo de envelhecimento em todas as camadas e em todas as regiões da face.

As técnicas de restauração das características juvenis eram realizadas somente com o levantamento dos tecidos moles, e as alterações do esqueleto facial não eram levadas em consideração. A falha em não iniciar a harmonização facial pelas mudanças na base esquelética, e indo progressivamente até as camadas mais superficiais do rosto, podem limitar qualquer procedimento que busque reverter os sinais da face envelhecida.

Os componentes ósseos da face são de extrema importância para o contorno geral, pois sobre sua estrutura os tecidos moles se apoiam. Com o avanço da tecnologia e de imagens 3D, conseguimos compreender melhor onde e quando ocorrem suas alterações com o envelhecimento, e suas repercussões nos tecidos moles.

Palavras-chave: envelhecimento facial, alterações ósseas craniofaciais, remodelação esquelética da face.

CHANGES IN THE FACIAL SKELETON DUE TO AGING

Fabiane Konzen Serpa

ABSTRACT

In order to carry out more harmonious and lasting facial rejuvenation procedures, it is essential to understand how the aging process occurs in all layers and in all regions of the face.

Techniques for restoring juvenile characteristics were only performed by lifting the soft tissues, and changes in the facial skeleton were not taken into account. Failure to initiate facial harmonization through changes in the skeletal base and going progressively to the more superficial layers of the face, can limit any procedure that reverses looking for the signs of an aging face.

The bone components of the face are extremely important for the general contour, as they rest on their soft tissue structure. With the advancement of technology and 3D imaging, we have a better understanding of where and when their changes with aging occur, and their repercussions on soft tissue.

Keywords: Facial aging, craniofacial bone changes, skeletal face remodeling

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	10
2. PROPOSIÇÃO.....	12
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
3.1 Remodelamento dos ossos da face com o envelhecimento.....	13
3.1.1 Região superior da face.....	17
3.1.2 Região periorbital.....	19
3.1.3 Região glabellar.....	22
3.1.4 Região infraorbital.....	22
3.1.5 Região piriforme.....	24
3.1.6 Mandíbula.....	25
4. DISCUSSÃO.....	27
5. CONCLUSÕES.....	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

LISTA DE TABELAS

Página

Tabela 1 - Gráfico de barras mostrando a espessura média do osso frontal em Jovens (20–46 anos), meia idade (47-72 anos) e idosos (73-98 anos) estratificado por gêneros: masculino (azul) e feminino (vermelho). A linha preta representa o desvio padrão. (COTOFANA et al, 2018).....	17
Tabela 2 – Perda de volume da calvária com o envelhecimento (COTOFANA et al, 2018).....	18

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 - Tomografia mostrando a medição da inclinação do ângulo do assoalho orbital (COTOFANA et al, 2018).....	14
Figura 2 - Tomografia mostrando a medição da inclinação do ângulo maxilar (COTOFANA et al, 2018).....	14
Figura 3 - Tomografia mostrando a medição da inclinação do ângulo do palato (COTOFANA et al, 2018).....	14
Figura 4 - Tomografia mostrando a medição da inclinação do ângulo pterigoide (COTOFANA et al, 2018).....	14
Figura 5 - Locais específicos onde ocorre reabsorção seletiva. O tamanho das flechas relaciona-se com o as áreas de maior reabsorção (MENDELSON & WONG, 2020).	15
Figura 6 - As áreas mais escuras são as de maior perda óssea. Os estigmas do envelhecimento manifestados pelos tecidos moles faciais, correspondem às áreas de suporte esquelético enfraquecido (MENDELSON & WONG, 2020).....	15
Figura 7 - Linha do tempo das maiores mudanças ósseas nos ângulos e larguras do meio da face (COTOFANA et al, 2018).....	16
Figura 8 – tomografia computadorizada craniana mostrando a localização da espessura do osso frontal, diâmetro transversal e sagital. (COTOFANA et al 2018).	17
Figura 9 - Tomografia computadorizada mostrando o volume da calvária no plano sagital (COTOFANA et al, 2018).....	18
Figura 10 - Tomografia computadorizada craniana no plano transversal mostrando uma testa jovem (azul) e testa envelhecida do gênero feminino. Mudanças na distância entre processo clinóide posterior e a lâmina cortical externa do osso frontal, inclinação do osso frontal, projeção na linha média e projeção acima dos forames direito e esquerdo (FRANK et al, 2019).....	19
Figura 11 - Tomografia computadorizada craniana no plano transversal mostrando uma testa jovem (azul) e testa envelhecida do gênero masculino. Mudanças na distância entre processo clinóide posterior e a lâmina cortical externa do osso frontal, inclinação do osso frontal, projeção na linha média e projeção acima dos forames direito e esquerdo (FRANK et al, 2019).....	19

Figura 12 - Quatro medidas angulares obtidas a partir da linha sela-násio. Incluem o ângulo frontonasal, ângulo orbital, ângulo piriforme, e ângulo maxilar (PESSA et al, 2000).....	20
Figura 13 - Reabsorções nas porções súpero-medial e ínfero-lateral da orbita na face envelhecida (direita) em comparação com a jovem (esquerda). Isto contribui para os estigmas do envelhecimento periorbital, como aumento da proeminência do coxim adiposo medial, elevação da sobrancelha medial e alongamento do sulco pálpebro-malar. (MENDELSON & WONG, 2020).....	21
Figura 14 - Tomografia computadorizada de um paciente mais jovem (esquerda) e idoso (direita), mostrando a redução do ângulo maxilar. (SHAW & KAHN, 2007).....	23
Figura 15 - Em pacientes mais jovens, o piriforme (P), encontra-se anterior a crista lacrimal anterior (A). Com o envelhecimento, o piriforme passa a localizar-se em uma posição, posição posterior à crista lacrimal anterior, resultado de reabsorção seletiva no piriforme. (PESSA et al, 1999).....	24
Figura 16 - A perda óssea na área piriforme enfraquece o suporte da base alar. O aprofundamento da maxila resulta no posicionamento posterior do sulco nasolabial e do lábio superior (MENDELSON & WONG, 2020).....	25
Figura 17 - O envelhecimento da mandíbula. A perda de volume mandibular e a formação do sulco mandibular anterior podem ser notadas na mandíbula envelhecida (ROMO et 2005).....	26
Figura 18 - O formato da borda da mandíbula muda com o envelhecimento, e é verificada perda de curvatura. (Pessa et al, 2008).....	26
Figura 19. Imagens de uma mandíbula jovem (esquerda) e individuo idoso (direita). (SHAW et al, 2010).....	27

1. INTRODUÇÃO

Segundo MESSI (1999), começamos a envelhecer a partir do momento que nascemos.

O envelhecimento é um processo dinâmico e progressivo, no qual há alterações morfológicas, funcionais e bioquímicas, que vão alterando o organismo, fazendo com que este perca a capacidade de manter o equilíbrio homeostático e todas as funções fisiológicas gradualmente comecem a declinar.

Devido o aumento da expectativa de vida, e por consequência o envelhecimento da população, os sinais se mostram também na face, a qual transmite uma ampla gama de expressões, representando de forma crítica a comunicação não verbal que é fundamental para todas as interações sociais. A procura de tratamentos estéticos, pelos pacientes, buscam não somente rejuvenescer a face, pois a aparência influencia nossa percepção de beleza e idade, mas remover os sinais de tristeza, raiva ou cansaço, que uma face envelhecida pode prover.

O número de pacientes que buscam os procedimentos que amenizem ou revertam os sinais do envelhecimento da face estão aumentando e as opções de tratamentos disponíveis no mercado crescem a cada dia. É de fundamental importância que os profissionais que queiram se diferenciar nesta área, entendam e dominem todas as mudanças que ocorrem na face, durante o envelhecimento.

As técnicas de rejuvenescimento facial muitas vezes são realizadas apenas tratando os sinais na pele. Com o avanço da tecnologia, como tomografias computadorizadas e ressonâncias magnéticas foi possível entendermos que ocorrem mudanças nas superfícies dos ossos da face ao longo da vida, e que, estes sofrem processos de remodelação, não uniformes, não contínuos, principalmente na região súpero-medial e ínfero-lateral das órbitas, região suborbital e piriforme na maxila e na mandíbula.

O tecido ósseo serve de andaime para as massas de tecido mole que sobre ele se apoiam. Todas estas alterações que ocorrem nos tecidos duros repercutem nos tecidos moles que se sobrepõe e o tratamento deve iniciar nas estruturas esqueléticas e progressivamente indo até a tela do rosto.

Para se alcançar o rejuvenescimento natural e harmônico da face, todas as alterações decorrentes do envelhecimento deveriam ser corrigidas. As mudanças que ocorrem no esqueleto facial e o impacto na aparência da face nem sempre são

levadas em conta, o que pode limitar os resultados dos procedimentos que buscam restaurar as características faciais juvenis. A correção da estrutura esquelética é cada vez mais vista como a nova fronteira do rejuvenescimento facial (MENDELSON & WONG, 2020).

2. PROPOSIÇÃO

O profissional que se propõe a realizar procedimentos de harmonização orofacial, e que pretende oferecer resultados harmônicos e duradouros, deve ter plena compreensão de todas as alterações que ocorrem na face, durante o processo de envelhecimento.

Os diferentes ossos faciais oferecem a base para as estruturas que o recobrem, e entender as épocas e locais onde ocorrem estas alterações é imprescindível para se iniciar o planejamento dos procedimentos de rejuvenescimento facial.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Remodelamento dos ossos da face com o envelhecimento

Os componentes ósseos da face são importantes para o contorno 3-D, pois fornecem a estrutura sobre a qual o envelope de tecido mole se apoia. O envelhecimento representa uma transição da juventude, onde existe uma relação ótima entre morfologia óssea e o volume de tecidos moles, para um desequilíbrio apresentado no rosto envelhecido (KAHN & SHAW, 2008).

Há um engrossamento geral das protuberâncias óssea mandibulares nos pontos de inserção dos músculos mastigatórios, como no ângulo goníaco e na borda inferior da eminência zigomática (COLEMAN et al. 2006)

Segundo RICHARS et al. (2009), o esqueleto facial parece se remodelar ao longo da vida adulta. Em relação ao globo ocular, o esqueleto facial parece girar de modo que o osso frontal se move anterior e inferiormente, enquanto a maxila se move posterior e superiormente. Essa rotação faz com que os ângulos ósseos se tornem mais agudos e provavelmente gere um efeito nos tecidos moles subjacentes. Estas mudanças parecem ser mais dramáticas em mulheres, principalmente no meio da face.

A redução da projeção anterior do esqueleto facial envelhecido ocorre imediatamente abaixo do periósteo, que, estando aderido a superfície óssea, carrega com ele qualquer origem ligamentar. Ou seja, as origens dos ligamentos retrocedem com o osso (WONG & MENDELSON, 2015).

Segundo COTOFANA et al. (2018), foi verificado que com o envelhecimento, os ângulos faciais apresentam uma rotação no sentido horário do esqueleto médio facial (quando visto do lado direito): aumento do ângulo do assoalho orbital, uma diminuição do ângulo maxilar, aumento no ângulo do palato e aumento no ângulo do vômer. Estas mudanças ocorreram de forma semelhante em homens e mulheres. Pudemos observar que o ângulo pterigoide diminui com o aumento da idade, isto representa uma rotação anti-horária das estruturas ósseas posteriores à maxila. Pudemos observar também que a largura da órbita e a altura do meio da face, mas não a largura da abertura piriforme, sofreram uma diminuição relacionada com a idade, principalmente no meio da face.

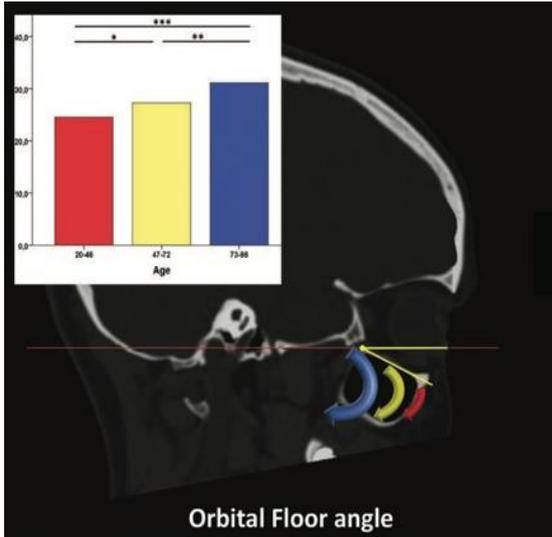


Figura 1. Tomografia mostrando a medição da inclinação do ângulo do assoalho orbital (COTOFANA et al. 2018).

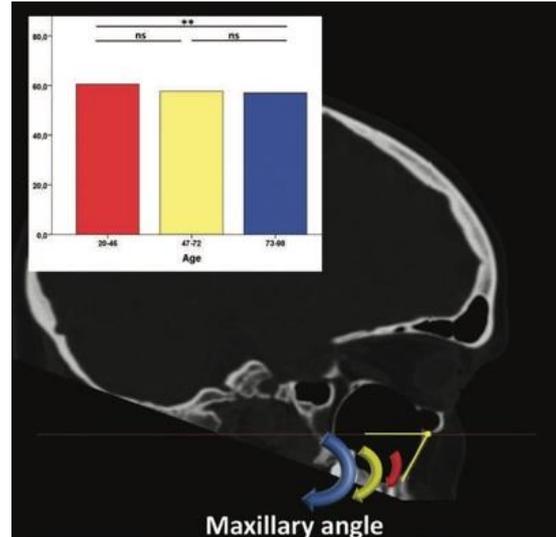


Figura 2. Tomografia mostrando a medição da inclinação do ângulo maxilar (COTOFANA et al. 2018).

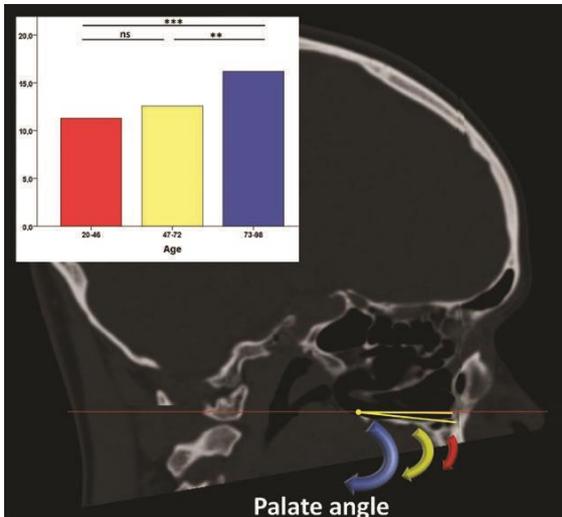


Figura 3. Tomografia mostrando a medição da inclinação do ângulo do palato (COTOFANA et al. 2018).

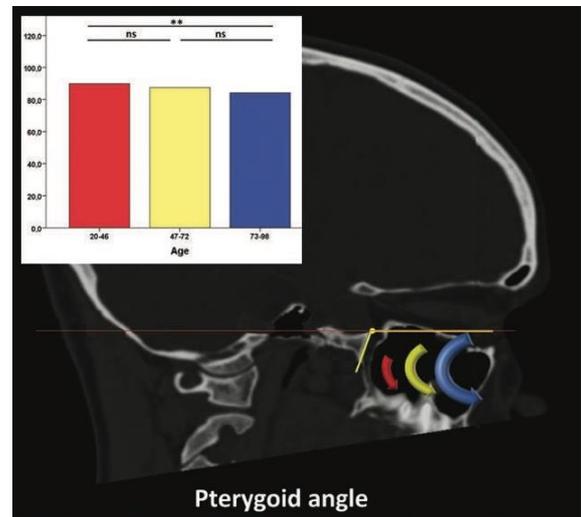


Figura 4. Tomografia mostrando a medição da inclinação do ângulo pterigóide (COTOFANA et al. 2018).

Certas áreas do esqueleto facial sofrem reabsorção com o envelhecimento, como o esqueleto do meio da face, particularmente a maxila, nas áreas suborbital medial e a região piriforme, na região da borda orbital súpero-medial e ínfero-lateral e na região do pré-jowl na mandíbula. Estes sítios presumivelmente atingem o seu pico de projeção no início da idade adulta e gradualmente perdem volume a partir daí. (MENDELSON & WONG, 2020).



Figura 5. Locais específicos onde ocorre reabsorção seletiva. O tamanho das flechas relaciona-se com as áreas de maior reabsorção (MENDELSON & WONG, 2020).



Figura 6. As áreas mais escuras são as de maior perda óssea. Os estigmas do envelhecimento manifestados pelos tecidos moles faciais, correspondem às áreas de suporte esquelético enfraquecido (MENDELSON & WONG, 2020),

A reabsorção seletiva ocorre em áreas específicas do osso facial adulto. Ao contrário do que se acreditava, a remodelação do esqueleto ocorre ininterruptamente, independente do estado da dentição, embora a perda da dentição acelere significativamente a reabsorção óssea da maxila e da mandíbula (MENDELSON & WONG, 2020)

Como verificado por COTOFANA et al. (2018) as mudanças no esqueleto facial começam independente do sexo entre os 20 e 29 anos de idade e continuam ao longo da vida. Não foi possível identificar as décadas que foram mais propensas as alterações ósseas, verificando-se que as mudanças não têm ritmo homogêneo nas várias regiões da face. O ângulo maxilar apresentou a maior alteração entre 40 e 49 anos, o soalho da órbita entre 60 e 69 anos. O vómer apresentou a maior mudança entre 30 e 39 anos e o ângulo médio facial entre 70 e 79 anos.

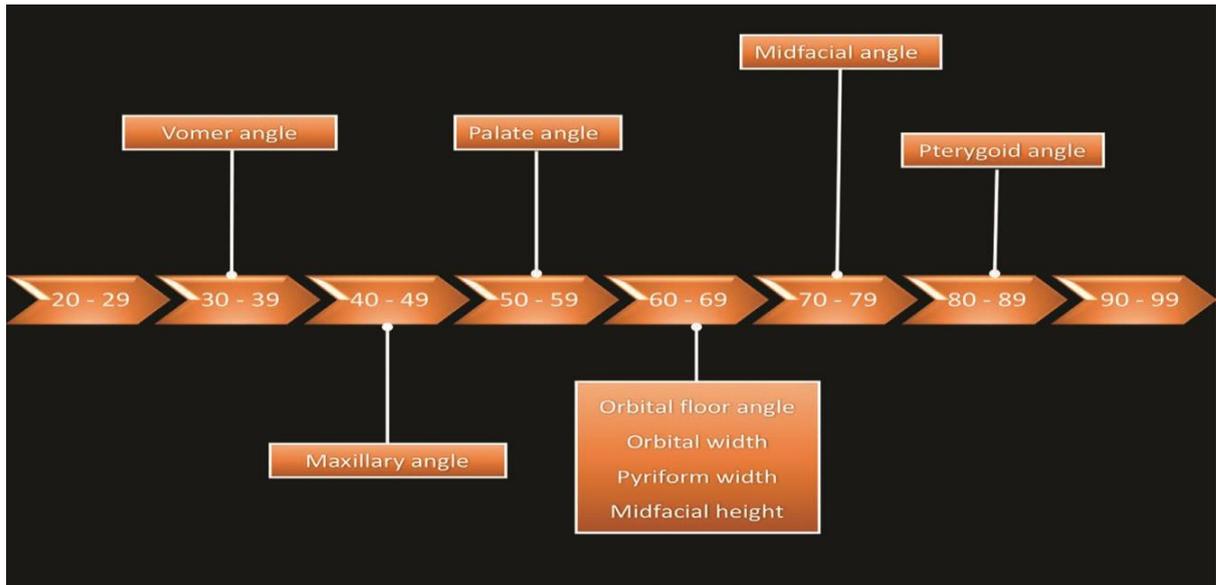


Figura 7. Linha do tempo das maiores mudanças ósseas nos ângulos e larguras do meio da face (COTOFANA et al, 2018).

Com a reabsorção do esqueleto facial, o periósteo também retrocede, alterado pela posição das superfícies externas dos ossos. Conseqüentemente, a localização das inserções dos ligamentos e músculos faciais através do periósteo também se movem. Como resultado, essas estruturas podem perder a vantagem mecânica de seu efeito sobre os tecidos sobre o qual atuam (MENDELSON & WONG, 2020).

Algumas pessoas envelhecem melhor do que as outras. Estes indivíduos podem ser reconhecidos na juventude por apresentarem um rosto mais atraente com uma forte estrutura esquelética, conforme evidenciado pela presença de característica ósseas juvenis que fornecem um bom suporte aos tecidos moles subjacentes. Essas características incluem uma barra supraorbital proeminente, uma maçã do rosto forte e uma linha de mandíbula proeminente. Como estes indivíduos têm contornos ossos jovens de maneira inata, eles começam no alto da curva do suporte ósseo, de modo que leva mais tempo para que a perda óssea, pelo envelhecimento, se manifeste clinicamente. Por outro lado, pessoas com baixo suporte esquelético facial nunca tem os contornos ideais de juventude e começam mais abaixo na curva, e muitos parecem velhos com a idade, mesmo na casa dos 20. Eles são efetivamente predispostos a manifestar as alterações do envelhecimento precocemente. As características de um suporte ósseo insuficiente incluem uma borda supraorbital retrusiva, hipoplasia do meio da face, desenvolvimento do zigomático deficiente e micrognatia. Independente da idade, uma vez que estas alterações nos tecidos moles se manifestam, existe um grau significativo de deficiência óssea. A correção do elemento ósseo tem o potencial

de proporcionar um rejuvenescimento facial mais harmonioso. (MENDELSON et al. 2020)

3.1.1 Região superior da face

O diâmetro sagital do crânio diminuiu, e o transversal aumentou em ambos os gêneros com o avançar da idade. Como a circunferência craniana apresentou valores estáveis em todas as faixas etárias e sugere-se uma mudança geral na forma do crânio em direção a uma expansão lateral. A espessura do osso frontal diminuiu nos homens, mas aumentou ligeiramente nas mulheres. A espessura dos ossos na região do ptério aumentou tanto nos homens como nas mulheres. A expansão lateral do crânio pode aumentar a aparência proeminente das bordas orbitais laterais, das cristas temporais e dos arcos zigomáticos. Este aumento nas proeminências ósseas das faces laterais do crânio poderia explicar potencialmente a aparência clínica de uma face esqueletizada em indivíduos mais velhos (COTOFANA et al. 2018).

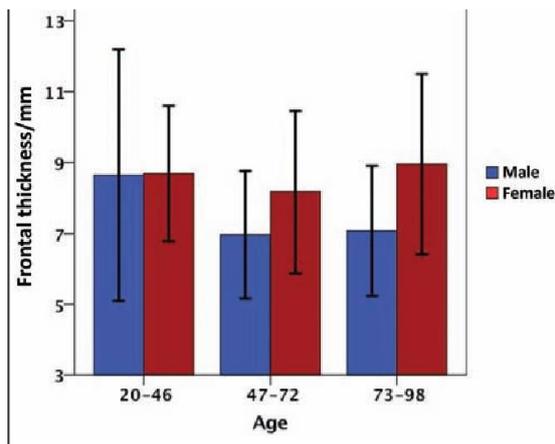


Tabela 1. Gráfico de barras mostrando a espessura média do osso frontal em Jovens (20-46 anos), meia idade (47-72 anos) e idosos (73-98 anos) estratificado por gêneros: masculino (azul) e feminino (vermelho). A linha preta representa o desvio padrão. (COTOFA-NA et al. 2018).

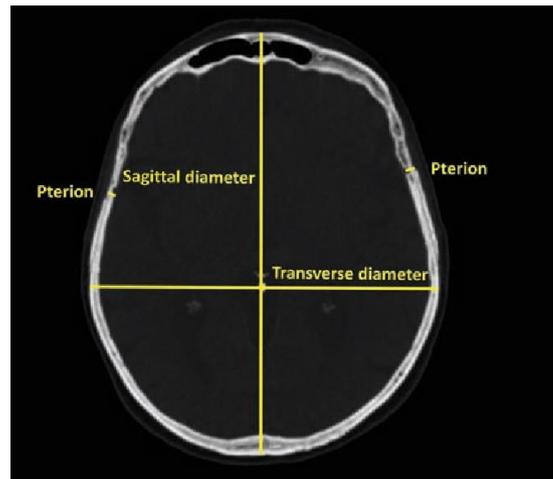


Figura 8. Tomografia computadorizada craniana mostrando a localização da espessura do osso frontal, diâmetro transversal e sagital (COTOFANA et al. 2018).

Neste mesmo estudo foi analisado a variação de volume da calvária e nas mulheres, uma perda de 61,4 ml, 5,1%, com maior perda ocorrendo entre 20 e 72 anos. Nos homens a redução do volume foi de 70,2 ml, 5,4% em com maior perda

ocorrendo entre 47 e 98 anos. Isto explica a frouxidão dos tecidos moles com o avanço da idade.

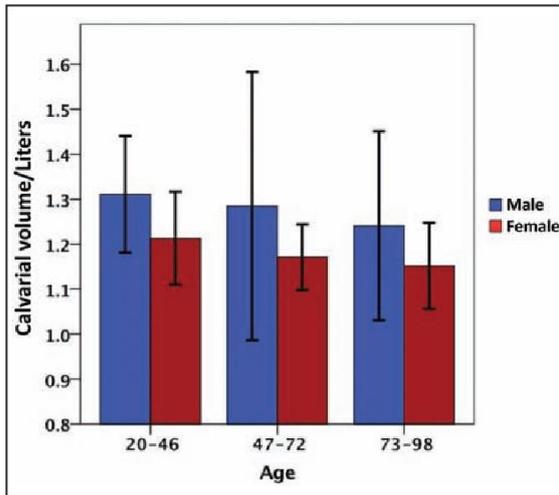


Tabela 2. Perda de volume da calvária com o envelhecimento (COTOFANA et al. 2018).

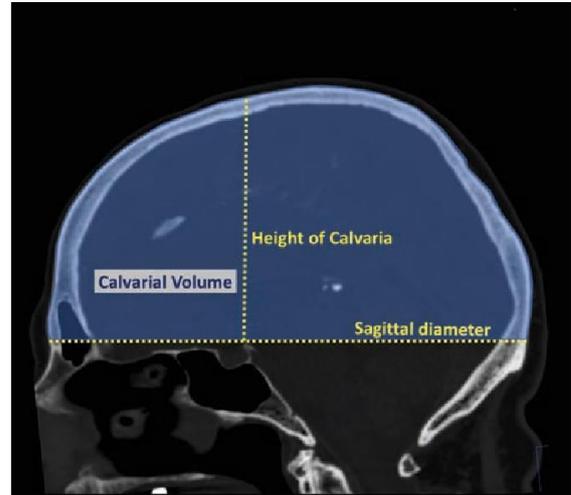


Figura 9. Tomografia computadorizada mostrando o volume da calvária no plano sagital (COTOFANA et al. 2018).

Segundo FRANK et al. (2019), a forma do osso frontal varia entre os sexos e sofre complexas modificações relacionadas à idade nos planos sagital e transversal devido a processos de remodelação óssea. A espessura do osso frontal, na testa inferior (≤ 4 cm cranial a raiz nasal), aumentou em ambos os gêneros. Na testa superior (≥ 4 cm cranial a raiz nasal), a espessura óssea diminuiu nos homens, mas apresentou valores constantes nas mulheres. A distância do processo clinóide (sela túrcica) e a lâmina cortical externa (osso frontal), na testa inferior, diminuiu nos homens, mas aumentou minimamente nas mulheres. Já na testa superior, as distâncias diminuem em ambos os sexos. Enquanto os homens apresentam aumento na projeção óssea nas regiões supraorbitais, as mulheres perderam projeção nestas áreas com o envelhecimento. A perda de projeção óssea nestas áreas em mulheres pode favorecer a aparência proeminente da crista temporal, e juntamente com potencial perda de volume dos tecidos moles na área frontal e temporal, pode levar a uma aparência esquelética da face envelhecida. A inclinação do osso frontal na linha média aumentou para ambos os sexos com o avançar da idade. Este aumento pode ser ocasionado pela redução das distâncias entre a lâmina externa do frontal e o processo clinóide, confirmando os estudos que ocorre expansão das porções laterais do crânio com compressão relativa nas porções anteriores e posteriores. A

diminuição do diâmetro sagital pode resultar em um aumento da inclinação e pode ser interpretada como um sinal de envelhecimento do osso frontal.

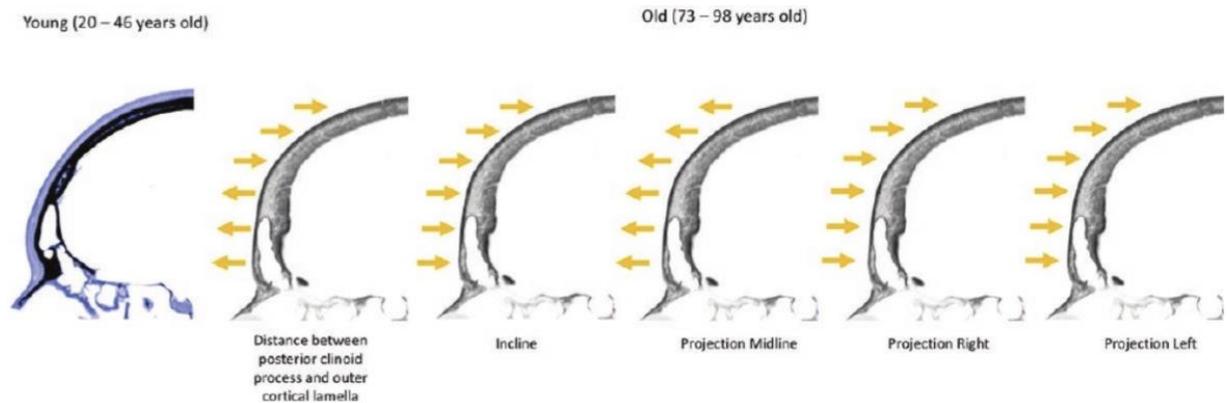


Figura 10. Tomografia computadorizada craniana no plano transversal mostrando uma testa jovem (azul) e testa envelhecida do gênero feminino. Mudanças na distância entre processo clinóide posterior e a lâmina cortical externa do osso frontal, inclinação do osso frontal, projeção na linha média e projeção acima dos forames direito e esquerdo. (FRANK et al. 2019).

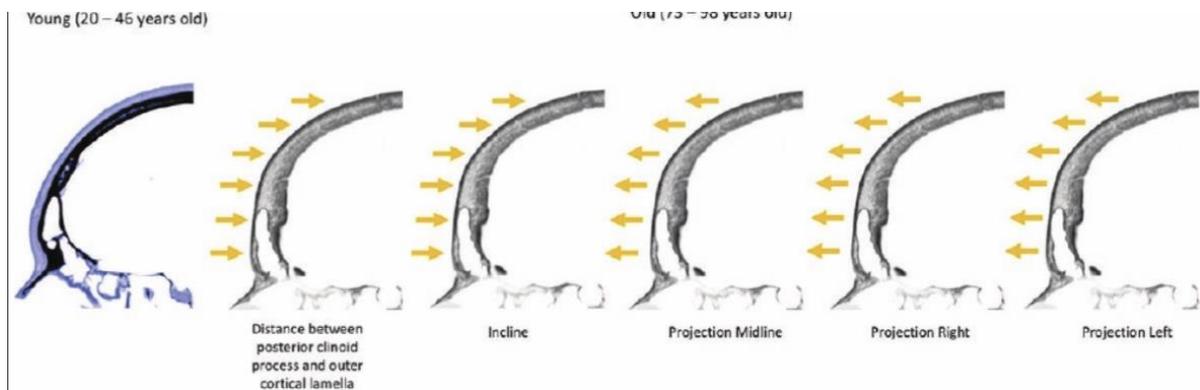


Figura 11. Tomografia computadorizada craniana no plano transversal mostrando uma testa jovem (azul) e testa envelhecida do gênero masculino. Mudanças na distância entre processo clinóide posterior e a lâmina cortical externa do osso frontal, inclinação do osso frontal, projeção na linha média e projeção acima dos forames direito e esquerdo. (FRANK et al. 2019).

3.1.2 Região periorbital

Como citado por PESSA (2000), não foram encontradas alterações significativas no ângulo orbital (medidas na borda anterior superior e inferior, em vista lateral), com o envelhecimento, indicando que as bordas orbitais não retrocederam ou que uma não retrocede mais rapidamente que a outra.

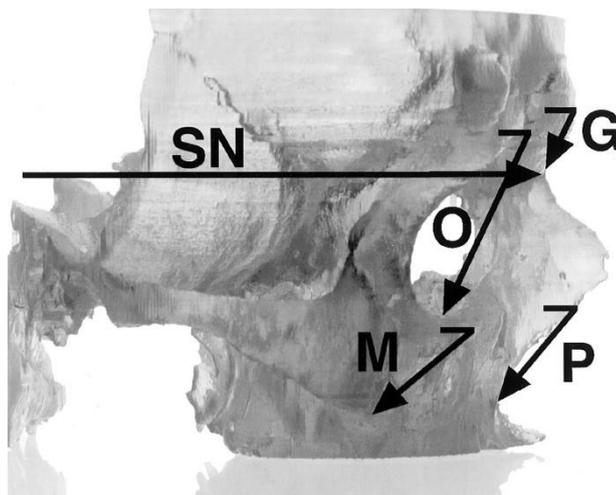


Figura 12. Quatro medidas angulares obtidas a partir da linha sela-násio. Incluem o ângulo frontonasal, ângulo orbital, ângulo piriforme, e ângulo maxilar (PESSA et al. 2000).

As porções centrais, medidas no meio do eixo das órbitas, são estáveis, com pouca ou nenhuma reabsorção ocorrendo com a idade. Como as órbitas inferiores não apresentaram redução na dimensão ântero-posterior com o aumento da idade, medidas em seu ponto médio, significa que mudanças no esqueleto ósseo ocorrem abaixo da borda orbital inferior (MENDELSON et al. 2007).

Como verificado por KAHN & SHAW (2008), em ambos os sexos, houve um aumento significativo da área de abertura orbital com o aumento da idade. Isso sugere que os ossos faciais que compõe esta abertura diminuem com a idade, causando um aumento geral da abertura. O momento de maior mudança na área de abertura difere por gênero. As mulheres experimentam uma mudança mais cedo na vida, à medida que a área aumenta significativamente dos grupos de jovens para os de meia-idade. Os indivíduos do sexo masculino mostram um aumento significativo na área de abertura orbital, mas ocorreu entre os grupos de jovens e idosos. Isto sugere que, em ambos os sexos, a abertura orbital se alarga na dimensão horizontal, com a idade. Essa perda de volume e projeção ósseas nas faces laterais da órbita, podem resultar em uma perda de suporte, bem como uma discrepância de volume com os tecidos moles que a recobrem, contribuindo para a descida do tecido e aglomeração de tecido mole.

Em ambos os gêneros, ocorre reabsorção nas regiões súpero-medial e ínfero-lateral (MENDELSON et al. 2007), (KAHN & SHAW, 2008) e (BERGER & KAHN, 2012) e na curva da órbita superior o grupo feminino apresentou perda óssea mais extensa. Já no sexo masculino a reabsorção ocorre em toda a borda orbital inferior e

na região ínfero-medial ocorre reabsorção entre os grupos de meia-idade e idosos. A reabsorção na região ínfero-lateral se manifesta mais cedo, na meia-idade, enquanto na região súpero-medial é observada apenas na velhice.



Figura 13. Reabsorções nas porções súpero-medial e ínfero-lateral da órbita na face envelhecida (direita) em comparação com a jovem (esquerda). Isto contribui para os estigmas do envelhecimento periorbital, como aumento da proeminência do coxim adiposo medial, elevação da sobrancelha medial e alongamento do sulco pálpebro-malar. (MENDELSON & WONG, 2020)

O coxim gorduroso orbital medial se torna mais proeminente com a idade, possivelmente associado a recessão da borda orbital súpero-medial e a remodelação do rebordo ínfero-lateral pode contribuir para a formação dos pés-de-galinha e frouxidão da pálpebra inferior. (BERGER & KAHN, 2012).

O ângulo do assoalho orbital apresentou aumento significativo com o aumento da idade, não apresentando diferenças entre os gêneros e apresentou maior aumento entre 60 e 69 anos (COTOFANA et al. 2018).

As alterações resultantes do esqueleto facial não são apenas causais para o formato facial geral, mas também afetam a posição da origem dos ligamentos e compartimentos de gordura subjacentes. Uma diminuição do ângulo maxilar pode ser a causa da expansão da borda orbital inferior e, portanto, um posicionamento anterior do septo orbital. Assim, um pseudoprolapso do coxim de gordura infraorbital retroseptal pode ser facilitado pois a capacidade de retenção é reduzida e o sinal clínico de bolsas palpebrais pode ser agravado. Além disso, o ligamento retentor orbicular pode perder sua posição horizontal, em direção a um alinhamento inclinado mais inferior, causando perda de estabilidade do músculo orbicular dos olhos, que

forma a parede anterior dos compartimentos de gordura subjacentes, ROOF, e abaixo da abertura, o SOOF (COTOFANA et al. 2016).

A largura da órbita, medida na linha pupila média (horizontal) foi significativamente menor nas mulheres comparado aos homens, mas independente do sexo, diminui com o envelhecimento. A maior diminuição nos homens ocorreu entre 80 e 89 anos e nas mulheres entre 60 e 69 anos. Estas mudanças parecem não ocorrer na linha médio pupilar, no eixo vertical. O assoalho da órbita sofreu maior alteração entre 60 e 69 anos (COTOFANA et al. 2018).

3.1.3 Região glabelar

Como relatado por SHAW & KAHN (2007) há diminuição do ângulo glabelar, em ambos os sexos, e que a borda supraorbital e o násio diminuem com a idade. Esta perda de volume e projeção ósseos podem contribuir para a ptose de sobrancelha e capuz orbital lateral observado na população idosa. As sobrancelhas parecem cair abaixo da borda orbital recuada e a pele da pálpebra superior parece desinflada. O momento em que ocorreu maior diferença de ângulo foi diferente para homens e mulheres. As mulheres tiveram a maior diminuição entre os grupos jovens e de meia idade enquanto os homens apresentaram maior redução entre os grupos de meia-idade e idosos.

RICHARD et al. (2009) também encontraram redução do ângulo glabelar estatisticamente significativa com o envelhecimento, indicando medidas mais agudas nos indivíduos mais velhos. Os homens demonstraram uma tendência para medições mais agudas na face superior, principalmente ângulo glabelar e orbital, comparados com as mulheres na mesma faixa etária. Estas diferenças entre os sexos podem ser esperadas quando se considera que os homens apresentam testas e bordas orbitais mais proeminentes do que as mulheres.

3.1.4 Região infraorbital

O ângulo maxilar apresenta uma redução estatisticamente significativa com o envelhecimento (PESSA, 2000), (SHAW & KAHN, 2007) e (MENDELSON & WONG,

2020), com maior alteração entre 40 e 49 anos (COTOFANA et al. 2018). O ângulo maxilar retrocede cerca de 10° entre os indivíduos jovens e idosos (MENDELSON & WONG, 2020).

Como relatado por MENDELSON et al. (2007) e KAHN & SHAW (2008) e ocorre retrusão maxilar suborbital com o envelhecimento, como mostrado pela diminuição do ângulo entre maxila e soalho da órbita. Segundo COTOFANA et al. (2018), também ocorre redução do ângulo maxilar, mas medido de uma linha paralela à linha Sela-Nasio e a redução maior foi entre 40 e 49 anos. Isto pode contribuir significativamente para a descida dos tecidos moles da órbita inferior e bochecha com o avanço da idade, pois forneceria menos suporte para os tecidos moles que recobrem, acentuando mais a aparência de atrofia dos tecidos moles e envelhecimento da região média da face.



Figura 14. Tomografia computadorizada de um paciente mais jovem (esquerda) e idoso (direita), mostrando a redução do ângulo maxilar. (SHAW & KAHN, 2007).

O esqueleto médio da face é formado pela maxila nos terços medial e médio e pelo corpo e arco do zigomático no terço lateral. A maxila é mais suscetível a reabsorção que o zigomático (MENDELSON & WONG, 2020).

A maxila é o osso que sofre maior reabsorção com o envelhecimento. A maxila difere em origem e função, pois é de origem dentária. Na juventude, a maxila se expande para acomodar a dentição permanente em desenvolvimento, que está se formando dentro do osso. O irrompimento dos dentes permanentes resulta em uma grande redução do volume da maxila, principalmente em sua parte inferior. É interessante notar que as áreas que mais sofrem reabsorção são as áreas mais móveis da face, durante a mímica, principalmente o músculo orbicular dos olhos cobrindo a sobrancelha lateral, as áreas orbitais laterais dos pés-de-galinha e a borda orbital ínfero-lateral. A mobilidade necessária para o funcionamento destas regiões esta estruturalmente associada a uma menor fixação ligamentar dos tecidos moles ao

osso. Consequentemente, a fixação dos músculos e ligamentos ao osso nessas áreas é acompanhada de pouco estresse podendo ser um fator que contribui para as perdas ósseas nestas áreas. O desenvolvimento da calha lacrimal, eminência malar, prega e sulco nasolabial proeminente, podem ser atribuídos, em certo grau, à perda de projeção da maxila com o envelhecimento (MENDELSON & WONG, 2020).

As alterações esqueléticas estiveram presentes mesmo em pacientes dentados, entre os pacientes mais velhos (MENDELSON et al. 2007) e (MENDELSON & WONG, 2020).

3.1.5 Região piriforme

Como relatado por PESSA et al. (1999), onde mediu a linha perpendicular do nábio ao piriforme, em vistas laterais, observou que a distância aumenta significativamente com o envelhecimento, indicando perda óssea preferencial na parte inferior da abertura piriforme. Isto se manifesta clinicamente como deslocamento posterior da base alar. A perda óssea nesta região também contribui para o aprofundamento do sulco nasolabial com a idade, o que anteriormente era atribuído apenas à frouxidão e descida dos tecidos moles. A espinha nasal anterior também retrocede com o envelhecimento, e este suporte esquelético reduzido contribui para a retração da columela, com rotação da ponta para baixo e aparente alongamento do nariz com o envelhecimento.

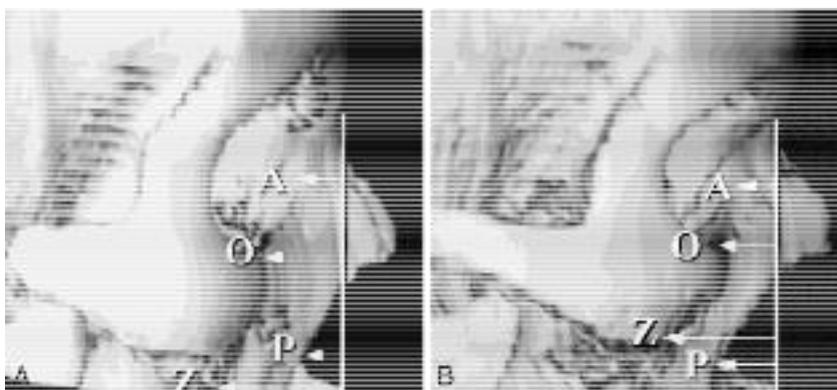


Figura 15. Em pacientes mais jovens, o piriforme (P), encontra-se anterior a crista lacrimal anterior (A). Com o envelhecimento, o piriforme passa a localizar-se em uma posição, posição posterior à crista lacrimal anterior, resultado de reabsorção seletiva no piriforme. PESSA et al (1999).

Segundo SHAW & KHAN (2007), a abertura piriforme aumenta com o envelhecimento, à medida que as bordas dos ossos que compõe o nariz recuam uniformemente. Esta mudança ocorreu principalmente entre os grupos de jovens e

de meia-idade, tanto para os homens como para as mulheres. Esta mudança ocorreu sem mudança no ângulo piriforme.



Figura 16. A perda óssea na área piriforme enfraquece o suporte da base alar. O aprofundamento da maxila resulta no posicionamento posterior do sulco nasolabial e do lábio superior (MENDELSON & WONG, 2020).

A largura da abertura apresentou aumento significativo com o avanço da idade, e a idade que mais aumentou foi entre 60 e 69 anos. (COTOFANA et al. 2018).

3.1.6 Mandíbula

O processo de envelhecimento da mandíbula óssea frequentemente envolve a reabsorção do osso na região mental da mandíbula anterior. Isso resulta em projeção insuficiente do queixo (ROMO et al. 2005).

A área da mandíbula anterior, imediatamente inferior ao forame mental, é uma das áreas onde a remodelação mandibular atrófica é pronunciada. A depressão óssea anatômica resultante neste local é conhecida como sulco mandibular anterior e está situada imediatamente anterior às inserções do ligamento mandibular.

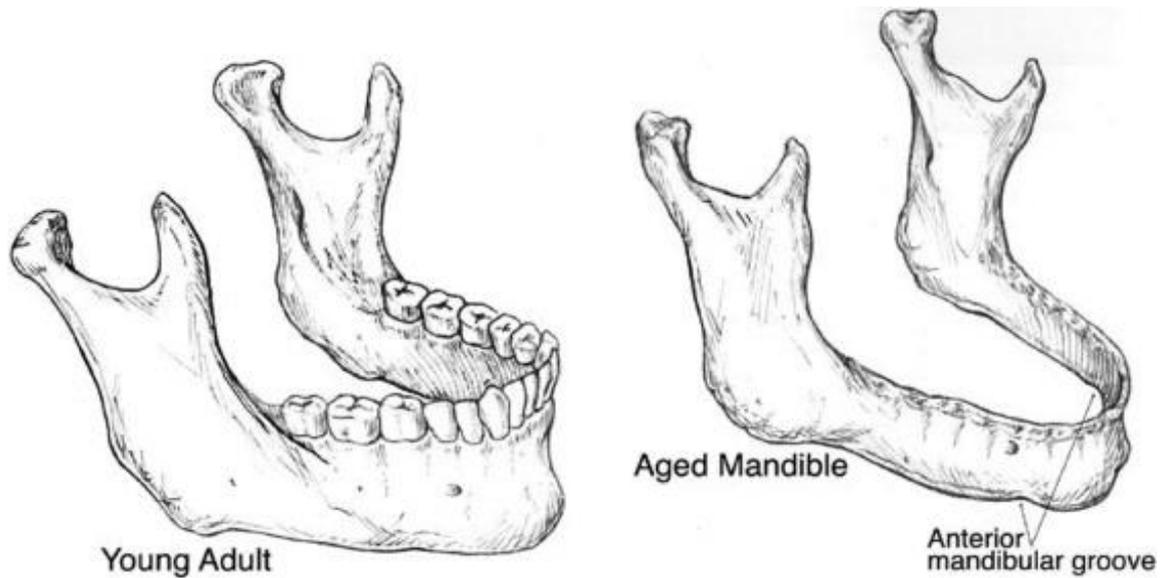


Figura 17. O envelhecimento da mandíbula. A perda de volume mandibular e a formação do sulco mandibular anterior podem ser notadas na mandíbula envelhecida. (ROMO et al. 2005).

PESSA et al. (2008), em uma comparação entre jovens e adultos concluíram que houve aumento da altura e largura da mandíbula com o aumento da idade, e que a borda inferior da mandíbula se tornou achatada.

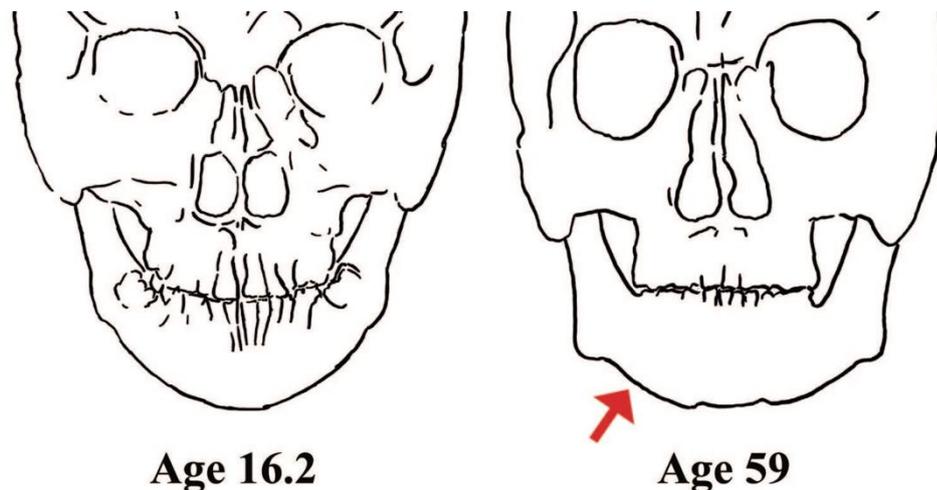


Figura 18. O formato da borda da mandíbula muda com o envelhecimento, e é verificada perda de curvatura (PESSA et al. 2008).

Como relatado por SHAW et al. (2010), a largura bigonial e a largura do ramo não mudaram significativamente com o aumento da idade. Isto atesta que a largura do esqueleto da face inferior não afeta a aparência envelhecida da face. A altura do ramo e a altura do corpo mandibular diminuem significativamente com o aumento da

idade para ambos os sexos. O comprimento do corpo mandibular diminui significativamente com o envelhecimento tanto para homens como para mulheres. O ângulo mandibular aumentou significativamente com o aumento da idade o que pode resultar em perda de definição da borda inferior da face. Um ângulo mandibular aumentado cria uma aparência oval mais suave da face inferior. A perda geral de volume mandibular pode contribuir para a diminuição do suporte dos tecidos moles da parte inferior da face. A perda de volume mandibular também afeta o envelhecimento do pescoço, pois pode contribuir para o aumento da frouxidão do platisma e dos tecidos moles do pescoço.

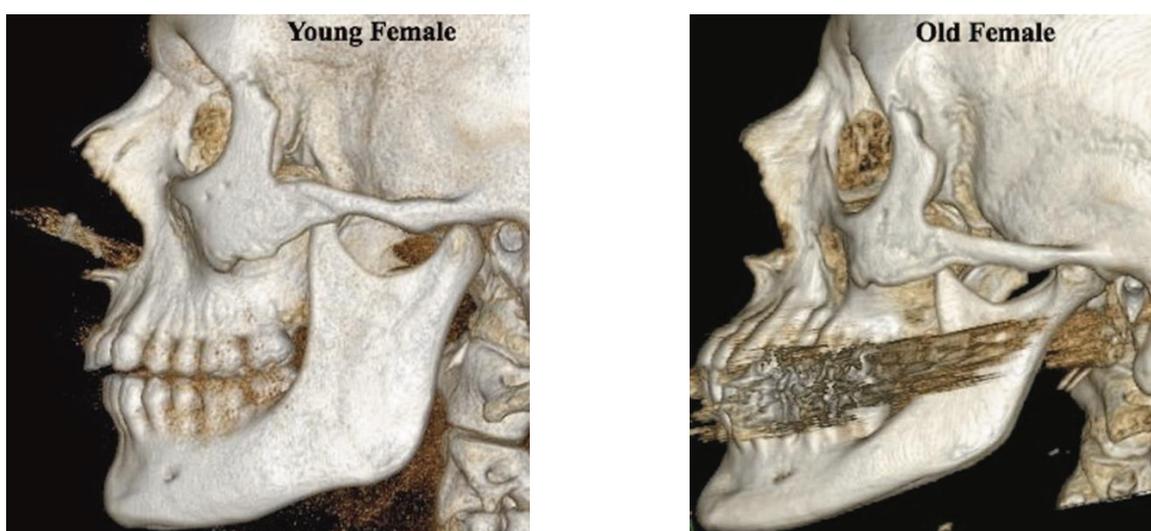


Figura 19. Imagens de uma mandíbula jovem (esquerda) e indivíduo idoso (direita). (SHAW et al, 2010).

4. DISCUSSÃO

O crânio sofre um processo de remodelamento contínuo com o envelhecimento, com reabsorção e perda de volume em várias áreas (SHAW & KAHN, 2007), (RICHARD et al. 2009), (SHAW et al. 2010) e não um apenas um crescimento contínuo como muitos autores acreditavam (BARLETT et al. 1992) e (LEVINE et al. 2003).

Segundo COTOFANA et al. (2018), a espessura do osso frontal diminui nos homens, mas aumentou ligeiramente nas mulheres. Em um estudo de FRANK et al. (2018), dividindo a testa em superior e inferior, concluíram que a espessura do osso frontal, na testa inferior aumentou em ambos os sexos. Na testa superior a espessura óssea diminuiu nos homens, mas apresentou valores constantes nas mulheres.

Ocorre reabsorção orbital nas regiões súpero-medial e ínfero-lateral em homens e mulheres (KAHN & SHAW, 2008), (BERGER & KAHN, 2012), (COTOFANA et al. 2018). As porções centrais, medidas no meio do eixo das órbitas, são estáveis, com pouca ou nenhuma reabsorção ocorrendo com a idade (MENDELSON et al. 2007).

A maxila é o osso que mais sofre reabsorção na face, principalmente na região infraorbital. Sendo um osso de origem dentária, sofre grande redução após o irrompimento dos dentes permanentes. Isto explica o porquê o meio da face sofre alterações em uma idade relativamente jovem. Mesmo em pacientes dentados ocorre grande perda de massa óssea, contrariando estudos anteriores (BARLETT et al. 1992), embora a perda da dentição acelere a reabsorção óssea da maxila e mandíbula (LAVSTEDT et al. 1986).

Como relatado por PESSA et al. (1999), a região piriforme apresenta perda óssea preferencial na parte inferior da abertura. A espinha nasal anterior também retrocede com o envelhecimento. Segundo SHAW & KHAN (2007), a abertura piriforme aumenta com o envelhecimento, à medida que as bordas dos ossos que compõe o nariz recuam uniformemente, diminuindo com a idade. Esta mudança ocorreu sem mudança no ângulo piriforme.

Nas alterações que ocorrem na mandíbula com o envelhecimento, houve divergências dos resultados nos estudos de PESSA et al. (2008) e SHAW et al. (2010), pois a mostra de PESSA, incluía no grupo jovem, uma faixa etária de 5 a 17 anos, e uma análise de radiografias frontais, no qual observaram que a mandíbula continuou a crescer com o aumento da idade. Nesta faixa etária ocorre o crescimento normal da mandíbula, já que a maturidade esquelética não foi atingida aos 5 anos. Já na amostra de Shaw, foram incluídos apenas indivíduos com mais de 20 anos de idade, e uso de tomografias computadorizadas, o que permite uma avaliação mais precisa das medidas, concluíram que a mandíbula sofre mudanças de perda de volume geral com o envelhecimento.

5. CONCLUSÕES

- O diâmetro sagital do crânio diminuiu, e o diâmetro transversal aumentou com o avançar da idade. Como a circunferência craniana apresentou valores estáveis em todas as faixas etárias ocorre uma mudança geral na forma do crânio em direção a uma expansão lateral.

- Ocorre perda de volume ósseo na região anterior da calvária. Isto explica a frouxidão dos tecidos moles com o avanço da idade.

- Enquanto os homens apresentam aumento na projeção óssea nas regiões supraorbitais, as mulheres perderam projeção nestas áreas com o envelhecimento.

- A reabsorção nas órbitas ocorre em ambos os sexos na região súpero-medial e ínfero-lateral. Nas mulheres a perda óssea na borda superior é mais extensa. No gênero masculino a reabsorção ocorre também na região ínfero-medial.

- As maiores alterações ocorrem nos ossos de origem dentária, maxila e mandíbula, que recuam em sua face anterior.

- A região infraorbital é a região que mais sofre reabsorção com o aumento da idade.

- A abertura piriforme aumenta com o envelhecimento a partir da recessão da borda livre medial da maxila, resulta no deslocamento da base alar. E aprofundamento do sulco nasolabial. A espinha nasal anterior também sofre reabsorção.

- A altura e o comprimento do corpo da mandíbula diminuem. A altura do ramo também diminui. A largura bigonial e a largura do ramo não mudaram significativamente. O ângulo mandibular aumentou significativamente com o aumento da idade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARLETT, S. P.; GROSSMAN, R.; WHITAKER, L.; Age-related changes of the craniofacial skeleton: An anthropometric and histological analysis. **Plast Reconstr Surg.** 90:592-600. 1992.

BERGER, A. J.; KAHN, D.; Growth and development of the orbit. **Oral Maxillofac Surg Clin North Am.**; 24(4):545–555, Nov 2012.

COLEMAN, S. R.; GROVER, R. The anatomy of the aging face: volume loss and changes in 3-dimensional topography. **Aesthetic Surgery Journal**; 26(1S):S4-S9, Jan-Feb 2006.

COTOFANA, S.; FRATILA, A. M.; SCHENCK, T.L.; SWOBODA W.R.; ZILINSKY, I.; PAVOCIC, T. The anatomy of the Aging face. **Facial Plastic Surg.**;32(3):253-60; Jun 2016.

COTOFANA, S.; GOTKIN, R. H.; MOROZOV, S. P.; KIM, S. Y.; GOMBOLEVLEVSKIY, V. A.; LAIPAN, A. S.; PYATNITSKIY, I. A.; MOVSISYAN, T. V.; FRANK, K. The relationship between bone remodeling and the clockwise rotation of the facial skeleton: a computed tomographic imaging-based evaluation. **Plastic Reconstr Surg.**142(6):1447-1454; Dec 2018.

COTOFANA, S.; GOTKIN, R. H.; ASCHER, B.; MOROZOV, S. P.; GOMBOLEVSKY, V. A.; LAIPAN, A. S.; FRANK K. Calvarial volume loss and facial aging: a computed tomographic (CT)-based study. **Aesthetic Surg J.** 14;38(10):1043-1051. Sep 2018.

FARKAS, J. P.; PESSA, J. E.; HUBBARD, B.; ROHRICH, R. J.; The science and theory behind facial aging. **Plast Reconstr Surg Globe Open.** 7;1(1):e8-e15. May 2013.

FEDOK, F. G.; MITTELMAN, H., Augmenting the Prejowl: Deciding between Fat, Fillers, and Implants. **Facial Plast Surg.** 32:513–519. Oct 2016.

FITZGERALD, R.; CARQUEVILLE, J.; YANG, P. T.; An approach to structural facial rejuvenation with fillers in women. **Int J Womens Dermatol.** 13;5(1):52-67. Dec 2018.

FRANK, K.; GOTKIN, R. H.; PAVICIC, T.; MOROZOV, S. P.; GOBOLEVSKIY, V. A.; PETRAIKIN, A. V.; MOVSISYAN, T. V.; KOBAN, K. C.; HLADIK, C.; COTOFANA, S. Age and Gender Differences of the Frontal Bone: A Computed Tomographic (CT)-Based Study. **Aesthet Surg J.** 39(7):699-710. Jun 2019.

FRIEDMAN, O. Changes associated with the aging face. **Facial Plast Surg Clin North Am.** 13(3):371-80. Aug 2005.

GERTH, D. J. Structural and volumetric changes in the aging face. **Facial Plast Surg.** 31(1):3-9. Feb 2015.

KAHN, D. M.; SHAW, R.B. Aging of the bony orbit: a three-dimensional computed tomographic study. **Aesthetic Surg J.** 28:258-264. May-Jun 2008.

LAVSTEDT, S.; BOLIN, A.; HENRIKSON, C. A. Proximal alveolar bone loss in a longitudinal radiographic investigation. A 10-year follow-up study of an epidemiologic material. **Acta Odontol Scand.** 44(4):199-205. Aug 1986.

LEVINE, R. A.; GARZA, J. R.; WANG, P. T.; LYNN, H.; DEV, V. R. Adult facial grow: applications to aesthetic surgery. **Aesthetic Plast Surg.** 27(4):265-268. Jul-Aug 2003.

MENDELSON, B. C.; HARTLEY, W.; SCOTT, M.; MCNAB, A.; GRANZOW, J. W. Age-related changes of the orbit and midcheek and the implications for facial rejuvenation. **Aesthetic Plastic Surg.**; 31(5):419-423. Sep–Oct 2007.

MENDELSON, B. C.; WONG, C. H. Changes in the Facial Skeleton with Aging: Implications and Clinical Applications in Facial Rejuvenation. **Aesthetic Plast Surg.** 44(4):1159-1161. Aug 2020.

MESSI, J. **A pessoa idosa não existe: uma abordagem psicanalítica da velhice.** 2. Edição. Tradução de José de Souza e Mello Werneck. São Paulo: Aleph, 1999.

PESSA, J. E.; DESVIGNE, L. D.; VIKRAM, P.; ZADOO, V. P. The Effect of Skeletal Remodeling on the Nasal Profile: Considerations for Rhinoplasty in the Older Patient. **Aesthetic Plast Surg.** 23(4):239-242. Jul-Aug 1999.

PESSA, J. E. An algorithm of facial aging: verification of Lambros's theory by three-dimensional stereolithography, with reference to the pathogenesis of midfacial aging, scleral show, and the lateral suborbital trough deformity. **Plast Reconstr Surg.** 106(2):479-488. Aug 2000.

PESSA, J. E.; SLICE, D. E.; KEVIN, R. H.; BROADBENT Jr, T. H.; ROHRICHN, R. J. Aging and the Shape of the Mandible. **Plast Reconstr Surg.**121(1):196-200. Jan 2008.

ROMO, T.; YALAMANCHILI, H.; SCLAFANI, A. P. Chin and prejowl augmentation in the management of the aging jawline. **Facial Plast Surg;** 21(1):38-46. Feb 2005.

RICHARD, M.J; MORRIS, C.; DEEN, B. F.; GRAY, D. L.; WOODWARD, J. A. Analysis of the anatomic changes of the aging facial skeleton using computer-assisted topography. **Ophthalmic Plastic & Reconstructive Surg.** 25(5)382-386. Sep-Oct 2009.

SHAW, R. B.; KAHN, D. M. Aging of the midface bony elements: a three-dimensional computed tomographic study. **Plast Reconstr Surg.** 119(2):675-81. Feb 2007.

SHAW, R. B.; KATZEL, E. B.; KOLTZ, P. F.; KAHN, D. M.; GIROTO, J. A.; LANGSTEIN, H. N. Aging of the mandible and its aesthetic implications. **Plast Reconstr Surg.** 125(1):332-342. Jan 2010.

SHAW, R. B.; KATZEL, E. B.; KOLTZ, P. F.; KAHN, D. M.; GIROTO, J. A.; LANGSTEIN, H. N. Aging of the facial skeleton: aesthetics implications and rejuvenation strategies. **Plast Reconstr Surg**. 127(1):374-383. Jan 2011.