

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSET

Especialização em Harmonização Orofacial

Tatiane Giglio Binotto

**ULTRASSOM MICROFOCADO (HIFU) –
DESVENDANDO SUA UTILIZAÇÃO NA HARMONIZAÇÃO OROFACIAL**

Sete Lagoas

2021

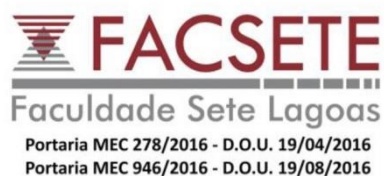
Tatiane Giglio Binotto

**ULTRASSOM MICROFOCADO (HIFU) –
DESVENDANDO SUA UTILIZAÇÃO NA HARMONIZAÇÃO OROFACIAL**

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Harmonização Orofacial.

Orientador: Prof. Cristiane Caran Alves Borgas

Área de concentração: Odontologia



Tatiane Giglio Binotto

**ULTRASSOM MICROFOCADO (HIFU) –
DESVENDANDO SUA UTILIZAÇÃO NA HARMONIZAÇÃO OROFACIAL**

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Harmonização Orofacial.

Área de Concentração: Odontologia

Aprovada em ___/___/___ pela banca constituída dos seguintes professores:

Profa. Cristiane Caran Alves Borgas

Sete Lagoas 31 de agosto de 2021

Aos meus pacientes de antes, de agora, e aos que virão...

*Vocês são o melhor combustível
para ir em busca do novo e do melhor sempre!*

AGRADECIMENTOS

Em mais essa jornada acadêmica que encerro, não poderia deixar de agradecer a todos que me apoiaram e puderam contribuir para que esses meses de dedicação se concluíssem com sucesso.

Agradeço ao meu marido, Rafa, pela compreensão dos dias ausentes e agendas modificadas e sempre me achar tão capaz; aos meus pais e irmã querida, por estarem, mais uma vez, presente, confiando e vibrando com as novas conquistas, e servirem de paciente modelo!

As minhas auxiliares que ajeitaram as agendas e ajudaram nos lembretes e separação dos materiais quando preciso; à minha parceira desde a graduação, Dra. Marcela Freitas, que foi a primeira a “falar tanto” dos procedimentos de Harmonização, que me fez procurar um novo curso e me encantar pela Especialização de Harmonização Orofacial; e, por último, mas não menos importante, a todas as colegas e amigas que fiz nessa “nova aventura”: as minhas parceiras de clínica, Fernanda e Adriana, que foram uns presentes para vida.

A Prof. Cris, obrigada pelo conhecimento, pela paciência e mensagens até tarde da noite. A todas as professoras e demais alunas da turma, cada uma, ao seu modo, meu muito obrigada por, esses meses todos, de aprendizado, troca e convivência, e de, também, muitas risadas!

Lembre-se sempre que você é absolutamente único.
Assim como todos os demais. (MARGARET MEAD)

RESUMO

A Harmonização Facial utiliza-se de técnicas e métodos diversos para conseguir, a cada dia, resultados melhores e significativos aos pacientes descontentes esteticamente. O envelhecimento facial, o aumento da flacidez, a migração de depósitos de gordura para outras regiões da face são queixas freqüentes e problemas diários na rotina clínica do profissional Harmonizador. Assim, procedimentos são pensados e realizados, como uma alternativa à procedimentos muito invasivos. Protocolos que requerem menor tempo de consulta, menos dor, mais agilidade na recuperação e resultados rápidos são o que os pacientes vêm buscando. O uso da tecnologia de Ultrassom Microfocado, HIFU (High Intensity Ultrasound Focused) e/ou MFU-V (Microfocused Ultrasound), em menos de uma década, vem sendo utilizado na estética facial como uma opção de efeito lifting e efeito de neocolagenese em regiões da face e pescoço. O presente trabalho buscou, através de revisões literárias, entender o mecanismo de ação, indicações, e conhecer materiais e técnicas que possam ser compatíveis e combinadas, os resultados esperados (com o uso do Ultrassom Microfocado).

Palavra Chave: Ultrassom Microfocado; Lifting facial; Envelhecimento Da Pele

ABSTRACT

The Facial Harmonization, nowadays, uses different techniques and methods to achieve, everyday, better results and obtained to aesthetically dissatisfied patients. Facial aging, increased flaccidity, migration of fat deposits to other regions of the face, with age, are frequent complaints and daily problems in the clinical routine of the Harmonizer professional. Thus, they are procedures designed and carried out, as an alternative to very invasive procedures. Protocols that mechanize shorter consultation time, less pain, faster recovery and quick results are what patients are looking for. The use of Microfocused Ultrasound technology, known as HIFU (High Intensity Focused Ultrasound) and/or MFU-V (Microfocused Ultrasound), in less than a decade, has been used in facial aesthetics as an option for lifting and lifting effects. neocollagenesis effect in face and neck regions. The present work seeks, through literature reviews and directed research, to sense its action mechanism, data analysis to safely carry out how much it can be indicated and for, whether or not a combination of materials and / or techniques already share, and what can we expect as a result and improvements in relation to these complaints that are part of the daily office routine of a professional who works in Facial Harmonization.

Keyword: Microfocused Ultrasound; Face lift; Facial Aging

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Possíveis Efeitos Colaterias do tratamento.....	19
TABELA 2 – Dispositivos e métodos de visualização.....	19

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Aparelho durante tratamento facial	20
FIGURA 2 – Comprimento de onda dos transdutores	21
FIGURA 3 – Linhas de tratamento com HIFU	25
FIGURA 4 – Imagem doUlthera com diferentes profundidades da face.....	27
FIGURA 5 – Vetores de Tratamento facial	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

HIFU – HighIntensityFocusedUltrasound - leia –se MFU

MFU – Micro FocusedUltrasound – leia –se Ultrassom Microfocado

US – Ultrassom

SMAS – Sistema Muscular Aponeurótico

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	DESENVOLVIMENTO.....	14
2.1	Revisão de Literatura.....	14
2.2	Material e Métodos.....	23
2.3	Discussão.....	24
3	CONCLUSÃO.....	33
	REFERÊNCIAS.....	35

1. INTRODUÇÃO

Na Harmonização Orofacial, temos inúmeros procedimentos (únicos ou associados) que podem simplesmente: gerar um resultado imediato ou de pequena espera após intervenção – preenchedores, como Ácidos Hialurônico em suas diversas reticulações – ou; procedimentos que são considerados “protocolos de tratamentos”, tendo resultados imediatos um pouco mais pobres, mas geram um resultado em longo prazo, através de mudanças consideradas, celulares, mais profundas, melhores e mais duradouras.

O envelhecimento facial humano é um processo gradual e contínuo que envolve vários fatores, incluindo danos, flacidez da pele, perda de volume de tecido subcutâneo e reabsorção óssea. Enquanto o envelhecimento da população está crescendo, estratégias minimamente invasivas tornaram-se as principais modalidades de tratamento para abordar alterações faciais leves a moderadas relacionadas à idade. (Casabona, 2019)

Ou seja, procedimentos que buscam, não apenas o resultado da melhoria da pele, tônus muscular, rugas e/ou flacidez imediatamente, mas, sim, uma mudança que pode ocorrer de “dentro para fora”, fazendo com que o próprio organismo produza e/ou volte a produzir a “grande estrela” da Harmonização Facial: Colágeno e Matriz celular de Fibroblastos organizados; o chamado Bioestímulo, conseguido por materiais e/ou procedimentos que têm essa característica bioestimuladora.

Parvaneh (2017) relata que pacientes buscam, cada vez mais, alternativas não invasivas para melhorar a flacidez (que aumenta ainda mais com o tempo) da face, pescoço e corpo. Assim, Parvaneh constata que os pacientes preferem muito mais procedimentos estéticos não cirúrgicos.

Com isso, vários tratamentos, incluindo Peelings Químicos, Microdermo Abrasão, Laser Fracionado, Radiofrequência, vêm sendo propostos para tratar esse tipo de queixa comum. Mas, deve-se, entretanto, identificar qual a melhor opção para cada tipo de problema e, assim, seu seqüente, tratamento de escolha. (Hyunchul, 2015)

Recentemente, O Ultrassom de Alta Intensidade (HIFU) tem sido desenvolvido e utilizado para tratamentos faciais contra rugas e flacidez. (Brobst, 2012)

O HIFU é baseado em indução de dano celular e uma redução no volume da área alvo selecionada. O fornecimento não invasivo de energia de ultrassom focalizado para a pele, causa zonas de microcoagulação da derme profunda ao Sistema Músculo-Aponeurótico Superficial (SMAS), resultando no aperto gradual da pele através da contração e remodelação de colágeno. (Serdar, 2019)

Casabona (2019) explica que o Ultrassom Microfocado é uma tecnologia para tratar flacidez cutânea, principalmente nas diferentes regiões do rosto e pescoço. Nos últimos anos, a eficácia e segurança deste dispositivo foram bem documentadas.

Nota-se que o HIFU vem sendo utilizado e procurado, cada vez mais, como uma opção de tratamento não invasivo, associado ou não a outras técnicas e/ou procedimentos para solução de rugas e flacidez facial e da região do pescoço.

A introdução do Ultrassom Microfocado representa um método para produzir uma resposta de cicatrização de feridas mais profunda com o aumento, remodelação de colágeno e resposta clínica mais duradoura. (Casabona, 2019)

Assim, o presente trabalho busca desvendar, através de revisão de literaturas diversas atuais, quais diferentes protocolos de utilização do HIFU em face e pescoço; opiniões dos pacientes e pareceres médicos/científicos durante e pós procedimento; as possíveis indicações do seu uso, analisando, o que é e como age o Ultrassom Microfocado (HIFU) nessas regiões; como ele vem sendo utilizado, associado ou não a demais procedimentos.

Enfim, desvendar se o uso do HIFU, na Harmonização Orofacial, é uma opção segura, efetiva e viável para ser indicado associado ou não a procedimentos já conhecidos há mais tempo aqui no Brasil, e, ainda, refletir se a tendência é seu uso crescer ainda mais ou não nesse meio.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Revisão de Literatura

2.1.1 O Envelhecimento da Face

Durante o processo de envelhecimento, as estruturas ósseas e de tecidos moles da parte inferior da face sofrem alterações significativas. A perda de volume e a frouxidão dos ligamentos fazem com que a pele se incline sobre um esqueleto ósseo em mutação. As comissuras orais diminuem e eventualmente evoluem para linhas de marionete profundas. A mandíbula perde definição e papadas emergem. O queixo desenvolve uma prega mental e uma aparência de seixos. Os lábios se achatam e as linhas radiais do lábio aparecem. (Carruthers, 2016)

Mudanças degenerativas ocorrem em quase todas as estruturas anatômicas componentes do midface (1/3 médio da face). Rohrich e Pessa definiram compartimentos gordurosos profundos e superficiais distintos na face média e identificaram a perda de volume no compartimento adiposo médio-facial profundo como um dos principais determinantes de uma aparência envelhecida. A gordura dentro de cada compartimento muda independentemente com o tempo, perdendo volume e mudando conforme os ligamentos faciais se atenuam e o esqueleto ósseo retrocede. As bochechas perdem a projeção e assumem uma aparência encovada, e as dobras nasolabiais se aprofundam continuamente devido à perda de volume e deslocamento inferior dos tecidos moles. O rosto, em forma de coração da juventude, torna-se distintamente em forma de pêra. (Carruthers, 2016)

A parte superior da face está sujeita a manifestações precoces do envelhecimento, especificamente em caucasianos. A sobrancelha diminui progressivamente graças à perda do suporte estrutural da testa (osso e gordura), à diminuição da neocolagênese na pele e nos planos faciais e à atividade repetitiva dos músculos depressores que puxam a pele inelástica da

testa. A musculatura mimética leva à formação de ríides horizontais na testa que se tornam mais pronunciadas e aparecem gravadas com o tempo, enquanto a testa e as têmporas perdem a plenitude dos tecidos moles. As ríidesglabellares se aprofundam e as ríides cantais laterais (pés de galinha) se desenvolvem em repouso e no sorriso. (Carruthers, 2016)

O sistema muscular aponeurótico superficial (SMAS) é um sistema fibroso contínuo, formando uma rede com propriedades de retenção significativas. É considerada a estrutura mais eficaz para levantar e esticar a pele. O SMAS está intimamente associado a músculos faciais específicos, incluindo o platisma, orbicular dos olhos, occipitofrontal, zigomático e levantador do lábio superior.(Jung, 2016)

Completando, ainda, para Fabi (2019), O SMAS é uma matriz extracelular que consiste em colágeno e fibras de elastina intimamente associadas a músculos faciais específicos, como o platisma, orbicular dos olhos, occipitofrontal, zigomático e levantador do lábio superior, que assim, como o envelhecimento normal está associado a uma diminuição de 5% no colágeno da pele a cada década que passa, a diminuição do conteúdo de colágeno na derme e SMAS pode levar a flacidez cutânea indesejável, rugas e dobras.

2.1.2 O Ultrassom Microfocado de Alta Intensidade (HIFU)

Segundo Casabona (2019) o ultrassom microfocado (MFU) é uma tecnologia desenvolvida a partir do ultrassom focalizado (FU) e usada no modo de alta intensidade para gerar calor (ultrassom focado de alta intensidade; HIFU). O ultrassom focalizado foi descoberto por Frank Fry em 1972 e foi usado para destruir células cancerígenas do cérebro.

A Energia acústica de ultrassom focalizado de alta intensidade (HIFU), conhecida para se propagar muito mais profundamente através do tecido do que a energia do laser ou radiofrequência, foi investigado anteriormente para uso em aquecimento em massa para os tratamentos de tumores de órgãos sólidos e, recentemente, adaptado para o tratamento da lipólise subcutânea.

Assim, ondas de ultrassom penetram no tecido, levando à vibração das moléculas no local do feixe focal. O atrito entre as moléculas do tecido, produz calor e lesão térmica no local focal do feixe. A profundidade de penetração é determinada pela frequência em que as ondas de alta frequência produzem uma zona de lesão focal rasa, e ondas de baixa frequência têm uma maior profundidade de penetração para produzir zonas focais de lesão térmica (TIZs) em camadas mais profundas. (Parvaneh, 2017)

MFU-V é capaz de aquecer o tecido a mais de 60 ° C, produzindo pequenas (<1 mm³) zonas de lesão térmica a uma profundidade de até 5 mm dentro da camada reticular média a profunda da derme e subcutis, enquanto poupa camadas sobrepostas à derme papilar e camadas epidérmicas. A entrega de MFU-V para áreas-alvo no SMAS, resulta na contração imediata do colágeno desnaturado e no início da neocolagênese e da remodelação do colágeno. Isso leva ao levantamento de tecido clinicamente significativo no rosto e pescoço e melhora das linhas e rugas do decote. (Fabi, 2019)

O HIFU é uma modalidade em que o feixe de ultrassom é focado precisamente no alvo para fornecer energia acústica à parte do corpo de forma não invasiva ou minimamente invasiva. (Casabona, 2019)

Em vez de HIFU médico, HIFU que é usado no campo estético permite uma entrega de energia mais precisa como resultado de avanços dentro do sistema, para melhor atender às necessidades de flacidez da pele. Para tratamento transcutâneo, modificações de durações de pulso curtas, juntamente, com transdutores de maior frequência, permitem que o HIFU forneça zonas precisas de necrose coagulativa, chamadas TIZs. Cada TIZ é firmemente focado em uma determinada profundidade e aquecido com precisão usando pulsos (abaixo de 150 ms) para produzir pequenas zonas (1 mm³) de necrose coagulativa à distância de onde se aplica o transdutor. (Parvaneh, 2017)

O mecanismo físico envolvido consiste na transmissão de ondas mecânicas, que são convertidas em energia térmica concentrada nos pontos promovendo aumento na produção de colágeno e elastina. (Meyer, 2021)

Ainda para Meyer (2021), O HIFU pode, também, apresentar variações de frequência de 1 a 10 MHz e profundidade controlada do ponto focal, através de “cartuchos” específicos contendo transdutores apropriados para emissão controlada de ondas sonoras focalizadas. A ação do MFU com a concentração de energia no ponto focal promove uma resposta térmica, sem danos aos vasos sanguíneos, nervos sensoriais periféricos e tecidos adjacentes. Assim, as ondas sonoras focalizadas promovem um lifting nas camadas superficiais e profundas da pele, ocasionadas pela produção das fibras de colágenos, e as ondas sonoras também podem atingir os músculos da região.

Como o comprimento de onda do ultrassom em frequências (megahertz) tem um tamanho de feixe de escala milimétrica e a sonda de ultrassom tem uma forma côncava, de acordo com Casabona (2019), o feixe de ultrassom pode ser focado em pequenos volumes de tecido clinicamente relevantes. A absorção de energia aumenta a temperatura no ponto de foco, mas aumenta apenas para níveis não citotóxicos fora da região.

O objetivo do HIFU é aquecer um tecido alvo sem afetar o tecido na via de propagação do ultrassom. O HIFU pode aumentar a temperatura de uma área selecionada acima de 55°C, o que resulta em uma necrose coagulativa e morte celular imediata em uma profundidade específica por meio de um feixe de ultrassom focalizado, o que leva a pontos de coagulação térmica (TCPs) no tecido-alvo. A criação de TCPs leva a uma cascata de cura, terminando com neocolagênese e ne elastogênese. (Casabona, 2019)

Essa “cura” é regulamentada e descrita como uma “cascata de eventos”, por Reike e Sorg (2012) pelo processo de inflamação e conseqüente, reparação, que começa imediatamente após a primeira fase da lesão e dura de 1 a 3 dias.

Esta é a fase mais importante para o propósito de estimulação do colágeno. (Eming AS, 2007 apud Casabona, 2019)

Durante essa fase muito inicial, mediadores como as interleucinas (IL-1 e IL-6), fator de necrose tumoral (TNF- α) e outros fatores (FGF -2, IGF-1, TGF- β e VEGF) levam à produção de novo colágeno e elastina, bem como à

neovascularização dentro da matriz extracelular (MEC). A segunda fase de proliferação dura de 5 a 10 dias. Sob o controle de citocinas reguladoras (IFN- α , TGF- β), os fibroblastos sintetizam colágeno, fibronectina e outras substâncias básicas necessárias para a cicatrização de feridas. Estes representam a base para a nova matriz de tecido conjuntivo, servindo para fechar lacunas de tecido e para restaurar a resistência mecânica da ferida. Posteriormente, a síntese de colágeno aumenta em toda a ferida, enquanto a proliferação de fibroblastos declina sucessivamente, ajustando-se a um equilíbrio entre a síntese e a degradação da MEC. A terceira fase pode durar de 21 dias a 1 ano, dependendo do tecido cicatricial. (Reike, 2012)

O ultrassom microfocado é único entre os procedimentos de endurecimento da pele não invasivos, pois permite aquecimento das camadas médias a profundas dos tecidos subcutâneos sem romper a derme papilar e a epiderme. O MFU aquece tecidos na derme profunda e camadas fibromusculares, incluindo o Sistema Muscular Aponeurótico (SMAS) da face, de 60 ° C a 70 ° C, a temperatura ideal para a desnaturação do colágeno, enquanto as temperaturas da superfície permanecem entre 45 ° C e 47 ° C. Após o aquecimento, as fibrilas de colágeno desnaturadas se contraem, o que faz com que a pele aperte e inicie a resposta de cicatrização de feridas. (Fabi, 2020)

Para resumir, um TCP, ou TIZ, induz a coagulação e necrose do tecido e inicia a cascata de cura. Para atingir a quantidade e a qualidade desejadas de colágeno, certa quantidade de inflamação é necessária sob certas condições básicas, como os níveis exigidos de mediadores, hormônios e migração celular. (Casabona, 2019)

A superfície epidérmica permanece inalterada, desde que a energia fornecida não seja excessiva para a profundidade focal dada e a frequência emitida por um determinado transdutor, eliminando a necessidade de resfriamento superficial e acelerando o processo de recuperação, pois a cura ocorre rapidamente no tecido adjacente não tratado. O endurecimento da pele não invasivo com HIFU produz relativamente poucos efeitos colaterais esperados, como pode se acompanhar na tabela abaixo. (Parvaneh, 2017)

Sintoma	Lesão	Duração
Eritema (vermelhão)	Face média, pescoço	Algumas horas
Edema (inchaço)	Face média, ao redor da mandíbula	3-72 horas
Coceira	Face média, têmpora	2 dias a 2 semanas
Sensibilidade	Face média	2 dias a 2 semanas
Dormência	Sobrancelha, face média e pescoço	2-6 semanas
Fraqueza Muscular	Sobrancelha, face média e pescoço	2-6 semanas

Quase 30 anos depois dos primeiros estudos, o tratamento facial não invasivo com microfocagem intensa Ultrassom (MFU) passou a ser desenvolvido, como o Ulthera® System (Merz North America, Raleigh, NC), que também inclui a visualização ultrassonográfica (DeepSee®; Merz North America, Raleigh, NC), seguido de Doblo (Hironic® , Coréia), que não inclui visualização em tempo real em alguns modelos, e Ultraformer (Cryomed®, Austrália), que não oferece visualização. A maioria dos dispositivos HIFU tem mais de uma profundidade de transdutor e tamanho de foco. (Casabona, 2019)

HIFU Devices, Transducers, and Visualization Method				
Device	Brand	Approved	Visualization	Transducers
Ultherapy - MFU	Merz Pharma - Germany	Canada, US, Europe, Asia, Australia, Central and South America	Real Time USG	1,5mm(micro) 3,0mm (micro) 4,5mm (micro)
Doblo - HIFU	Hironic - Korea	Asia, South America	Not Real Time USG in some versions	1,5mm (micro) 3,0mm (micro) 4,5mm (micro) 13mm (macro)
Ultraformer - HIFU	Cryomed - Australia	US, Europe, South America, China, Russia, Australia	No Visualization	1,5mm (micro) 2,0mm (micro) 3,0mm (micro) 4,5mm (micro) 6,0mm (macro) 9,0mm (macro) 13,0mm (macro)

O sistema MFU-V (Ulthera® System, Merz North América, Raleigh, NC) incorpora uma imagem de ultrassom ao transdutor, permitindo a visualização da área tratada a uma profundidade de 8 mm. O transdutor garante o acoplamento adequado do dispositivo à pele e confirma que o tratamento está sendo realizado na profundidade adequada. Esse tipo de visualização permite

o direcionamento preciso do tratamento para profundidades específicas, minimizando o direcionamento inadvertido de tecidos como o osso e, assim, minimizando a dor desnecessária. (Fabi, 2020)



FIG. 1 MFU-V durante tratamento facial. Observe as marcas das linhas do tratamento, a imagem de ultrassom e o tamanho do transdutor.

Durante o desenvolvimento, alguns parâmetros do HIFU foram ajustados para atingir o objetivo de gerar zonas de coagulação térmica (TCPs ou TIZ). O protótipo do transdutor final tinha durações de pulso mais curtas de 50-200ms, uma frequência mais alta de 4 a 7 MHz e uma energia diminuída de 0,5 a 10J. Como resultado, um fornecimento de energia mais preciso foi alcançado com o ultrassom microfocalizado com visualização (MFU-V) durante o tratamento estético do tecido facial. (Casabona, 2019)

Desde que o sistema Ulthera (Ulthera, Inc., EUA) foi introduzido, vários dispositivos de ultrassom focalizado de alta intensidade (HIFU) que fornecem energia induzível a focos selecionados dentro da derme reticular e tecido subcutâneo, levando a alterações de aquecimento e coagulação térmica, foram lançados. (Jung, 2016)

O HIFU usado no campo estético é capaz de fornecer energia de ultrassom transcutâneo para aquecer seletivamente os tecidos dérmicos e subdérmicos em uma matriz linear de TIZs fortemente focados. Como o tecido superficial e circundante não é afetado, a rápida recuperação clínica é associada a um perfil de efeitos colaterais favorável. O início da resposta de

cicatrização da ferida com subsequente neocolagênese e contração do tecido leva à elevação e contração graduais da pele. À medida que os parâmetros clínicos são estudados e otimizados, espera-se maior eficácia e consistência da melhora clínica. (Parvaneh, 2017)

Transdutores macrofocados são usados para redução de gordura e não são seguros para estimulação de colágeno porque os TCPs são muito grandes e a duração do pulso geralmente é mais longa. Os transdutores microfocalizados têm frequências diferentes. Um transdutor MFU-V com uma frequência de 4 MHz tem uma profundidade de 4,5 mm e cria aTCP de 1 mm⁴, enquanto um transdutor com uma frequência de 7 MHz tem uma profundidade de 3 mm e cria aTCP de 0,3 mm⁴ e um transdutor com uma frequência de 10 MHz tem uma profundidade de 1,5 mm e cria um TCP de 0,18 mm⁴. Todos os dispositivos funcionam com uma peça de mão, e os transdutores são intercambiáveis e devem ser usados sobre uma fina camada de gel para garantir um bom contato com a pele.(Casabona, 2019)

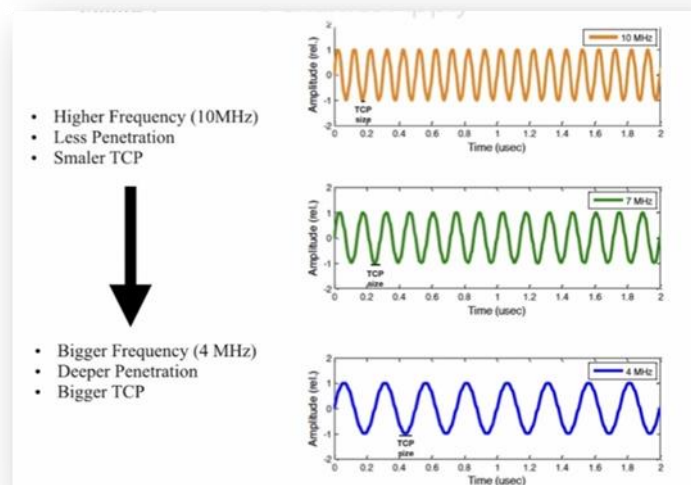


Fig. 2 Ilustração de diferentes frequências presente em cada transdutor e o tamanho da onda produzida com o tamanho do TCP (Ponto de Coagulação) gerado

Assim, nota-se que o HIFU age especificamente nos tecidos mais profundos que dão a estrutura da pele, através de ultrassom, promovendo um tratamento de dentro para fora, para sustentar e tonificar a pele de forma não invasiva. Tratando-se assim, de procedimento não cirúrgico e não invasivo que

utiliza ultrassom para estímulo de colágeno e reposicionamento de tecido, sustentando, tonificando e melhorando a flacidez da pele.

2.2 Material e Método

A presente Revisão Literária teve como base o estudo e leitura de artigos científicos atuais (com datas de publicação não após o ano de 2011) pesquisados em bancos de dados científicos como LILACS, SciELO, PubMed, MedLine e BVS.

A maioria dos artigos pesquisados foram estudos de origem internacional, pois a tecnologia em questão ainda é relativamente nova para o uso em tecido facial, principalmente, no Brasil. Assim, justificando uma certa dificuldade de estudo especificamente na região facial, tendo encontrado muitas referências sobre o uso corporal, em áreas como o pescoço, assim como, também, o emprego em demais áreas da medicina.

Para as buscas foram utilizadas palavras chave como: Envelhecimento Da pele; Envelhecimento Facial; HIFU; Ultrassom Microfocado; Bioestimuladores, Lifting Facial e Anti Aging.

As referências foram utilizadas como estudos comparativos de técnicas, aparelhos de ultrassom de diferentes marcas comerciais, biotipos faciais diferenciados, realizando leitura e interpretação dos resultados, para desvendar o uso e refletir sobre seu uso na Harmonização Orofacial na realidade do Brasil.

2.3 Discussão

Como visto, na literatura, o uso do Ultrassom Microfocado para a face e pescoço vem sendo estudado e protocolado, com ou sem associações de demais técnicas e produtos, para, assim, sabermos o que pode se utilizar ou não na melhoria da elasticidade e remodelação de colágeno em regiões como zigomático, áreas periorais, linhas de mandíbula, região de Jow e pescoço.

Assim, desde 2008, quando o HIFU, foi utilizado dermatologicamente, com finalidade estética, pela primeira vez (Hyunchul, 2015), e aprovado pela Food And Drug Administration, em 2009, para o lifting de sobancelha, muitos estudos vêm sendo realizados, pois, ainda em 2015, seu uso facial era considerado não aprovado.

Em 2015, Hyunchul Park et al, realizou um estudo com 20 pacientes coreanos (18 pacientes do gênero feminino e 02 do gênero masculino), com idade média de 52,3 anos, avaliando a eficácia e satisfação do uso de HIFU, em sessão única de disparos, com intervalos de 03 e 06 meses após o uso.

Nesse estudo, foi padronizado que os pacientes (apenas foto tipos III e IV) receberiam os disparos na face toda (exceto nariz e olhos), sendo dividida a mesma em 7 regiões: supraorbital, zigomática, infraorbital, perioral, bochecha, pré auricular e linha da mandíbula.

Foi utilizado o HIFU Ulthera, e aplicado anestésico tópico com 1 hora de antecedência aos disparos (apenas em 3 pacientes foi realizado anestesia de bloqueio supra orbital, supratrocLEAR, intra orbital e mental), após, tanto pacientes, como 2 médicos (teste cego), avaliaram os resultados obtidos.

Em 2016, outro estudo, realizado por Ho Joo Jung et al, também avaliou 20 pacientes coreanos (02 pacientes dos gênero masculino e 18 do gênero feminino, foto tipos III e IV), mas observando a eficácia e segurança entre dois tipos de dispositivos de HIFU presentes no mercado: Ulthera (Ulthera Inc., USA) e Ultra-Skin (WonTech Inc., KOR).

Nele, os pacientes eram submetidos, cada hemi face, a um dos aparelhos, com o mesmo número de pontos de coagulação, para efeito comparativo de resultados e também de conforto. O Ulthera possui transdutor que gera imagens das camadas internas da região que está sendo tratada, e

apresenta 3 tipos de sonda: superficial 7Mhz – profundidade 3mm; intermediário 7Mhz – profundidade 4,5mm e baixa 4,4Mhz – profundidade 4,5mm. Já o Ultra Skin, possui 2 tipos de sonda: superficial 7Mhz – profundidade 3mm ou intermediária 4,4 Mhz – profundidade 4,5mm. Não houve, a princípio, diferença entre as TIZs (Zonas de Coagulações) criadas e também, diferenças significativas de tamanhos entre elas. Ambos tiveram eficácia semelhante na avaliação quantitativa e clínica. Embora, houve diferença na satisfação do paciente e no grau de dor apresentado entre eles.

Ainda em 2016, outro estudo apresentado, somou ainda mais, nessa busca pelo tratamento com HIFU. Esse estudo, realizado por SaketParvaneh et al, envolvendo 22 mulheres, sem realização de procedimentos estéticos anteriores a 6 meses, com idades entre 35 a 62 anos, foto tipos cutâneos II e IV, utilizou HIF (Utimus, Korust Co.) em 7 regiões diferentes da face, com transdutores de diferentes profundidades focais, com energias controladas diferentes, para atingir cada profundidade de região específica de acordo com a espessura da pele em determinada região, para diminuir efeito colateral. O número de disparos (linhas de pulsos de HIFU) ficou dependente da dimensão de cada rosto, mas, de modo geral, obedecendo a um espaçamento de 2 a 3 mm entre cada linha, foi utilizado entre 600 e 800 linhas para cobrir a face toda.



Fig. 3 Esquema de linhas de orientação para os disparos necessários no tratamento facial

Já em 2019, outro estudo foi apresentado por Serdar Zenhra Asiran et al, com 75 pacientes de foto tipos II e IV (73 pacientes do gênero feminino e 02 do gênero masculino) para verificar a eficácia do HIFU no rejuvenescimento facial e do pescoço. Nesse, foi utilizado HIFU Doblo S, Hironic Co., com transdutores de profundidades 3 e 4,5 mm, de 400 a 500 disparos, em apenas 01 sessão, dividindo se as regiões em: nasolabial, submentoniana, linha mandíbula e pescoço.

Casabona, em 2019, ao publicar a sua revisão sobre o uso do HIFU, analisando artigos desde 1900 até a presente data de publicação, fez constatações importantes para o uso do mesmo. Através de estudos histológicos, comprovou-se que, regiões que recebem maior número de linhas, têm uma maior concentração de fibras colágenas produzidas. Comprovando-se, também, que o uso de imagem de US, durante a aplicação, é de grande valia, uma vez que, com ela, observa se diferentes espessuras de camadas que nos deixam penetrar no SMAS (camada alvo para os TIZs), tornando possível regular profundidade de penetração do HIFU e nível de energia que será utilizado a aparelho emissor. Assim, como pode se observar, na figura 3.

Já Duncan Diane Irvine, em 2021, divulgou que a dor/incomodo durante o tratamento, a recuperação rápida e o baixo custo são itens muito avaliados e importantes para os pacientes decidirem por algum tipo de tratamento facial. Assim, a dor sentida durante o uso do HIFU, tem sido considerada e pesquisas têm sido realizadas para que a mesma seja minimizada.

O último estudo considerado, nessa revisão, realizado no Brasil e o mais recente, 2021, com 30 pacientes, do gênero feminino, com idades entre 30 a 65 anos. Nele, Meyer et al, trataram com HIFU, modelo Heros, Fismatek, que possui 3 tipos de transdutores de 10Mhz – 1,5mm; 7Mhz – 3mm (foi utilizado para testa, canto dos olhos, pálpebra inferior, bochechas, mandíbula e sulco nasogeniano, total de 152 linhas de disparos em toda face) e 4Mhz – 4,5mm (foi utilizado para testa, canto dos olhos, bochecha e mandíbula, 154 linhas de disparos em toda face).

Com todos esses estudos e relatos, analisando os resultados de cada autor, confrontando os nos quesitos dor, resultados obtidos nas opiniões dos próprios pacientes e também dos profissionais, assim como marcas de aparelhos diferentes e tipos de pele igualmente diferentes.



Fig. 4 Imagem do Ultrassom DeepSee, Ulthera, mostrando a diferença na profundidade do SMAS na face no espaço bucal em 4,5mm (A) e no espaço do masseter com 3,8mm (B). Indicando que deve ser tratado com 4 / 4,5mm e 7 / 3,0mm no espaço bucal e mudar para 7 / 3,0mm com pressão e 10 / 1,5mm na área massetéica

Para Hyunchul, 2015, houve uma coincidência entre a avaliação de médicos e também pacientes em relação as áreas de eficácia maior, sendo em ordem decrescente de melhoria observada: linha da mandíbula, seguida de bochechas e áreas periorais. Alguns efeitos adversos foram relatados de forma leve e transitória como 06 casos de regiões de eritema e edema, e 02 casos de púrpura e hematoma.

Todos os pacientes apresentaram melhoras das regiões em 3 meses, que se mantiveram em até 06 meses. Mas, apresentaram regressão após esse período, excluindo apenas a área da bochecha. Apenas 4 pacientes, relataram que, após um ano, os efeitos parciais ainda estavam presentes. Porém, a grande maioria, respondeu positivamente ao tratamento e indicaria ou continuaria o mesmo. Apresentando, apenas 3 respostas negativas aos testes, sendo 01 relativa ao desagrado do resultado obtido em si, julgando-o ineficaz; e 02 não o indicando, tomando como base o custo do tratamento, sendo inviável, por ser elevado.

Durante o estudo, pode se observar Zonas Precisas de Coagulação (TIZs) em derme profunda, atingindo o SMAS, causando contração e remodelação de colágeno, tornando os resultados visíveis, mas abordagens histológicas e moleculares ainda se faziam necessárias.

Já para Ho Joo Jung, 2016, na avaliação quantitativa, os médicos notaram que a largura facial diminuiu mais efetivamente com o uso do Ulthera (diminuição de 70%) do que o Ultra Skin (65%) na região do terço superior, e, na região do terço inferior da face, houve quase que o mesmo efeito entre as duas marcas: Ulthera, 65% de diminuição á 60% de diminuição apresentada pelo Ultra Skin. Porém, na avaliação qualitativa, houve praticamente um empate entre as opiniões relatadas, determinando que ambos dispositivos são efetivos para diminuição da flacidez facial. Importante notar que, ambos aparelhos de HIFU apresentaram resultados satisfatórios tanto para pacientes, quanto para os médicos avaliadores, mas que, no geral, todos os pacientes (100%) relataram que os procedimentos realizados com o Ulthera são mais doloridos (escala de dor referida de 0 a 10 – foi de uma média de 5,4 para Ulthera e 2,2 para Ultra Skin), mesmo, todos os pacientes tendo sido submetidos ao uso de anestésico tópico por 01 hora antes do procedimento. Porém, em oposição ao conforto, 56% dos pacientes relataram preferência pelo resultado obtido pelo lado da face submetido ao Ulthera do que ao lado tratado com Ultra Skin.

De acordo SaketParvaneh, 2016, a avaliação dos efeitos, que foi realizada 3 meses após os disparos, por 2 dermatologistas e, também, pelos pacientes, notaram que a região frontal (testa) foi a região que obteve maior efetividade, seguida das bochechas e região perioral. E para os pacientes, mais de 70% deles, relatou mais de 50% de efetiva melhora da flacidez. Mas, não deixaram de relatar incomodo ou dor durante o tratamento, apresentando escala de dor 2,5 onde 5 seria o maior grau. Importante salientar que para esse estudo, não foi realizado procedimento anestésico, apenas feito uso de um hidratante ao final da sessão e recomendado apenas, compressas frias para diminuição do edema. Esse último foi notado em 19 pacientes nas primeiras horas, juntamente com eritema baixo a moderado. Os mesmos ainda estiveram presentes em 15 pacientes, de 2 a 3 dias após. E apenas 12 pacientes, relataram dormência baixa no frontal e bochechas que sumiram em ate 10 dias após o procedimento. Observou se, também, que pacientes com foto dano maior e/ou tabagistas têm resultados menos notáveis, devido sua capacidade alterada de renovação de colágeno. Assim, como, opostamente, pacientes mais jovens tiveram resultados melhores devido a resposta de cicatrização de

feridas, às lesões térmicas, serem vigorosas. Como também, pacientes com rosto mais magro, também, obtiveram resultados melhores, justificando tal, devido espessura das camadas até atingir o SMAS serem menores, por ter menos gordura entre elas.

Ainda nesse estudo, SaketParvaneh salienta que pacientes relataram mais contentamento com os resultados do que os próprios dermatologistas que seguiram as avaliações. Assim, nota-se uma melhoria em relação a firmeza da pele que pode ser muito mais “sentida”, do que observada.

Em 2019, SerdarZenhraAsiran et al, descreveram uma correlação entre as avaliações dos médicos e dos pacientes de 56%, sendo que, após os 3 meses, a região que foi melhor avaliada em satisfação e efetividade foi, para médicos: mandíbula, pescoço e região nasolabial. E para os pacientes: região nasolabial, pescoço e mandíbula, nessa ordem. Para os médicos, os resultados obtidos, foram excelentes em 18,7%, sendo esses, melhores apresentados na região do pescoço. Já no restante, nota-se uma melhora moderada em 66% em todas as regiões. Já para os pacientes, 78% apresentaram-se satisfeitos ou muito satisfeitos, sendo os resultados mais elogiados e notórios, na linha da mandíbula. O procedimento foi realizado sem anestésico tópico, apenas com gel de US, após a limpeza da região a ser tratada. O índice de dor relatado foi de 25% para os pacientes. E os mesmos apresentaram ainda 6,7% presença de eritema transitório, e 1,3% com relato de dormência na região mandibular que se estendeu por 10 dias.

A dormência, ou parestesia, pode-se justificar pelo encolhimento e retração do SMAS que é causado pela penetração profunda de HIFU e a energia térmica pode levar a danos nos ramos nervosos distribuídos na região.

No mesmo de 2019, para Casabona, a questão sobre os vetores de envelhecimento e conseqüente tratamento adequado, também, foi considerada por Casabona. Com HIFU, nota-se, que a face é tratada com vetores horizontais, que vão do canto da comissura labial, até região pré auricular; e o pescoço, com vetores verticais, recriando definição de mandíbula e melhorando flacidez do platisma. Para Casabona outros procedimentos podem ser associados como bioestimuladores e preenchedores. Isso porque eles podem melhorar a força de outros vetores ou serem impulsionadores. Ao se julgar ideal uma combinação de procedimentos, após diversos estudos, recomenda-

se fazer sessão de intervalo de pelo menos 15 dias entre os procedimentos. E preconiza-se realizar, as intervenções, em uma ordem seqüencial, onde inicia-se por: dispositivos de HIFU, injetáveis como preenchimentos, bioestimuladores e/ou toxina, seguidos de tratamentos superficiais como microagulhamento e/ou peelings.

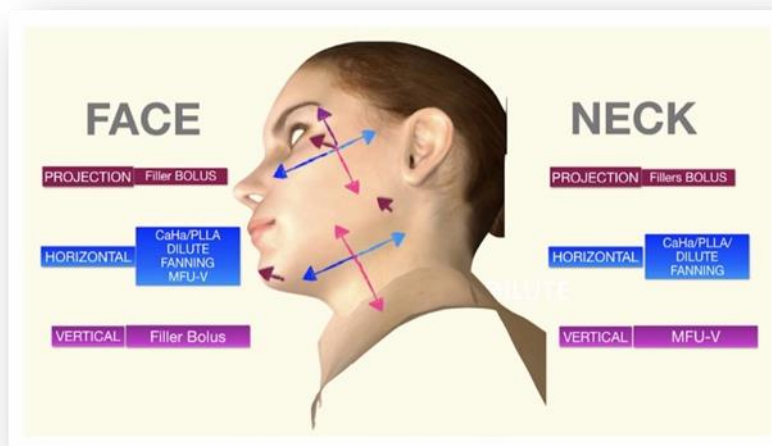


Fig. 5 Esquema de cada procedimento e seus vetores de tratamento por área da face

O controle da dor durante o procedimento, também é avaliado e estudado, sendo esse quesito de extrema importância, apesar de não existir, ainda, protocolos específicos. Assim, pode-se fazer uso de medicações orais, com 30 a 60 minutos de antecedência, como: Diazepam (2,5 – 10mg), Ibuprofeno (400 – 1200mg), Paracetamol (400 – 1000mg), Hidrocodona/Paracetamol (75 / 500mg ou 7,5 / 750mg), Lorazepan (2mg); ou ainda, uma injeção intramuscular de Trometamol/Cetoroloco 60mg, com uma hora de antecedência do procedimento.

O uso adequado do gel, não estando muito espesso, para não interferir na penetração do HIFU, podendo causar queimaduras. Assim como a distribuição das linhas dos disparos, não sendo muito sobrepostas, para, também, não causar dor e lesões nas camadas superficiais.

Em 2021, Segundo Duncan, ao avaliar diversos estudos, inclusive, estudos patrocinados pelo próprio Ulthera, notou que o numero de linhas utilizadas para melhores resultados, está entre 600 – 900, e desde, 2012, uma

atualização do software dessa máquina específica, acorda que a energia de nível 2 é considerada padrão, e mudanças, são ajustadas apenas manualmente, para se ter menos riscos.

Isso porque, foi observado, em estudo, que dividiu os pacientes em hemiface para aplicação de um lado com energia de HIFU em nível 4, e, no outro, energia variada de nível 1 a 3, que, em 90 dias, não houve perda de resultados significativa e, com níveis menores, os pacientes relatam menos desconforto.

Ainda relacionado ao conforto, Duncan relata sobre a dificuldade de poder fazer controle da analgesia com óxido nitroso. Esse método requer algumas adaptações, ainda, uma vez que requer o uso de máscara facial, atrapalhando o uso do transdutor em algumas regiões como nasal e perioral.

Já, no estudo brasileiro de 2020, Meyer et al, concluíram que os resultados clínicos apresentados demonstraram diminuição da flacidez palpebral e do pescoço, melhorando o aspecto de projeção da papada, e, também, melhora da ruga nasolabial, com o efeito lifting. As pacientes relataram em 92% a percepção de firmeza na pele. Nos cortes histológicos, após 45 dias, percebeu-se o aumento evidente no número e tamanho dos fibroblastos, maior quantidade de vasos e células inflamatórias que o grupo controle, assim como, o aumento de colágeno tipo I (82%), em relação ao colágeno tipo III (18%). Importante observar, nesse estudo recente, que os resultados de imunohistoquímica são positivos para presença de macrófagos, sinalizando fagocitose de tecido necrótico hipodérmico e dérmico, como, também, presença positiva de indicadores de macrófagos para processo de adipólise/lipólise.

Além, desses benefícios, o tratamento com HIFU, apresenta efeito colateral, e, em 70% dos casos, apresentaram hiperemia, com regresso logo após a aplicação e apenas 10%, com duração de 2 a 3 horas ainda após o procedimento. Novamente, assim, como nos demais, a grande maioria (93%)

relatou dor leve a severa. E apenas 43%, sentiram dormência ou diminuição da sensibilidade na região tratada.

3. CONCLUSÃO

Através dessa revisão, torna-se esclarecedor que, após quase 10 anos que o primeiro dispositivo de HIFU foi aprovado para uso estético facial, as avaliações e protocolos utilizados vêm sendo, ainda, aprimorados, à medida que, novos conceitos e estudos vêm demonstrando mais benefícios e mais segurança para o uso dos mesmos nas regiões de face e pescoço.

Os resultados clínicos e histológicos de pesquisas diversas aqui descritas, leva-nos a uma conclusão que pacientes mais jovens e com menos gordura, obtêm melhores resultados ao se tratar de flacidez facial. Mas, em praticamente, na maioria geral deles, todos notaram e puderam sentir melhorias, mesmo após 6 meses do tratamento. Regiões como pescoço e linha da mandíbula, na maioria dos estudos, foram as que mais obtiveram efetividade dos resultados e a produção de colágeno do tipo I, assim como, a quantidade de colágeno produzida, está diretamente proporcional a quantidade de linhas de disparos, não sobrepostas, mas, distribuídas nas regiões de acordo com os vetores de cada região.

O processo de analgesia para a realização do procedimento, ainda, necessita de um protocolo melhor desenvolvido, uma vez que a grande maioria relata dor leve a severa durante o procedimento como algo relevante e, não obtivemos um denominador comum em relação a melhor conduta praticada para esse controle.

Conclui-se, também, que é de extrema importância a comunicação sobre condição pós procedimento, com o paciente, pois, a presença de hiperemia pós, e um pouco de sensibilidade, também, foram características notadas em todos os estudos.

Apesar de nem todos os estudos envolverem, ao mesmo tempo, todas as marcas encontradas e todas as regiões faciais tratadas, pode se observar que, o HIFU, Ulthera, com presença de imagem de US, torna-se mais seguro e eficaz, à medida que, o profissional visualiza exatamente a camada que esta atingindo durante os disparos e, também, controla o nível de energia do aparelho, gerando menos dor e mais segurança.

Assim, hoje, o uso do HIFU pode ser indicado como tratamento único ou como combinação de procedimentos na entrega de melhores resultados na

Harmonização Orofacial, sendo, mais indicado, ele ser o primeiro procedimento de todos a ser realizado quando combinado. Mas, ainda, nota se a necessidade de maior estudo sobre a combinação de procedimentos, com acompanhamento mais duradouro e estudos com maior quantidade de pessoas envolvidas para saber resultados e/ou intercorrências a longo prazo.

REFERÊNCIAS

- CARRUTHERS, Jean *et al.* **Consensus Recommendations for Combined Aesthetic Interventions in the Face Using Botulinum Toxin, Fillers and Energy-Based Devices.** American Society for Dermatologic Surgery, 2016; 42: 586-597.
- CASABONA, Gabriela; KAYE, Kai. **Facial Skin Tightening With Microfocused Ultrasound and Dermal Fillers: Considerations for Patient Selection and Outcomes.** Journal of Drugs in Dermatology, 2019; 18 (11): 1075-1082.
- DUNCAN, Diane Irvine. **Commentary on: Practical Guidance for Optimizing Patient Comfort During Microfocused Ultrasound With Visualization and Improving Patient Satisfaction.** Aesthetic Surgery Journal, 2020; 40 (2): 217-219.
- FABI, Sabrina G. *et al.* **Consensus Recommendations for Combined Aesthetic Interventions Using Botulinum Toxin, Fillers, and Microfocused Ultrasound in the Neck, Décolletage, Hands, and Other Areas of the Body.** American Society for Dermatologic Surgery, 2016; 42: 1199-1208.
- FABI, Sabrina G. *et al.* **Practical Guidance for Optimizing Patient Comfort During Microfocused Ultrasound with Visualization and Improving Patient Satisfaction.** Aesthetic Surgery Journal, 2020; 40 (2): 208-216.
- JUNG, Ho Joo *et al.* **Comparison of effect between high intensity focused ultrasound devices for facial tightening: Evaluator-blinded, split-face study.** Journal of Cosmetic and Laser Therapy, DOI: 10.3109/14764172.2016.1157359.
- MEYER, Patricia Froese *et al.* **Effect of Microfocused Ultrasound on Facial Rejuvenation: Clinical and Histological Evaluation.** Journal of Biosciences and Medicines, 2021; 9: 112-125.
- PARK, Hyunchul *et al.* **High-Intensity Focused Ultrasound for the Treatment of Wrinkles and Skin-Laxity in Seven Different Facial Areas.** Seoul, Korea. Ann Dermatol, 2015 Dec; 7 (6): 688-693.

SAKET, Parvaneh; SHOBEIHI, Shobeir; MEHRDADI, Soroush. **Study of Efficacy of High-Intensity Focused Ultrasound system on Iranian skin for reducing the laxity and wrinkles of aging.** Journal of Cosmetic Dermatology, 2017; 1-6.

SERDAR, Zehra Asirani *et al.* **Efficacy of high-intensity focused ultrasound in facial and neck rejuvenation.** Journal of Cosmetic Dermatology, 2019; (00): 1-6.

SORG, Heiko; REINKE, J. M. **Wound Repair and Regeneration.** European Surgical Research, 2012; 49: 35-43.