

USO DE TERAPIAS BIOMODULADORAS NO TRATAMENTO DE DISFUNÇÕES DA REGIÃO INTIMA EM MULHERES: ESTADO DA ARTE

USE OF BIOMODULATOR THERAPIES IN THE TREATMENT OF INTIMATE REGION DYSFUNCTIONS IN WOMEN: STATE OF THE ART

Rosane dos Santos Sampaio (ORCID: 0009-0005-2545-8370)¹

<https://orcid.org/0009-0005-2545-8370>

Carla Barreto Silva de Cerqueira (ORCID: 0000-0001-8299-5352)²

<https://orcid.org/0000-0001-8299-5352>

Alena Ribeiro Alves Peixoto Medrado (ORCID: 0000-0003-4074-4680)³

<https://orcid.org/0000-0003-4074-4680>

RESUMO

Introdução: terapias biomoduladoras, como o Ultrassom Microfocado, a Fotobiomodulação Laser e/ou LED e a Radiofrequência, têm sido cada vez mais utilizadas para tratamento de disfunções íntimas em mulheres. **Objetivo:** compilar evidências científicas acerca dos principais efeitos decorrentes do uso de terapias não invasivas para o manejo de disfunções íntimas em mulheres, assim como documentar seus protocolos de tratamento descritos na literatura. **Metodologia:** trata-se de uma revisão integrativa da literatura, cuja busca por artigos científicos foi realizada nas bases de dados PubMed, SciELO, BVS e Cochrane por meio de descriptores da Biblioteca Virtual em Saúde (DeCS): “Fotobiomodulação”, E “Radiofrequência”, E “Terapia por Ultrassom”, E “Doenças Vaginais” com seus correspondentes na língua inglesa. **Resultados:** o Ultrassom Microfocado tem sido indicado para o tratamento de diversas disfunções da região íntima, promovendo respostas no índice da saúde vulvar. A Fotobiomodulação Laser e/ou LED têm sido apontadas como terapias inovadoras para tratar síndromes genitourinárias. Estudos sobre o uso do sistema de Radiofrequência têm sido relatado com resultados promissores, com a adoção de diferentes protocolos para o tratamento das disfunções íntimas. **Conclusão:** diante do exposto, pode-se afirmar sobre o possível potencial de ação benéfico das terapias não invasivas citadas no manejo de disfunções na região íntima, no entanto, constatou-se que a sua aplicabilidade clínica e acessibilidade ainda são limitadas.

¹ Acadêmica do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal da Bahia – UFBA;

² Fisioterapeuta formada pela UFBA, Mestra em Biotecnologia pela UFBA, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação Processos Intercativos dos Órgãos e Sistemas da UFBA;

³ Doutora em Patologia Humana pelo Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz – Fiocruz/UFBA, Professora Associada do Departamento de Biointeração do Instituto de Ciências da UFBA.

Autor correspondente:

Nome: Alena Ribeiro Alves Peixoto Medrado

E-mail: alenamedrado@hotmail.com

Fonte de financiamento:

Bolsa de estudos concedida à doutoranda Carla Barreto Silva de Cerqueira pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB).

Critério de Autoria:

Todos os autores participaram da elaboração dos manuscritos assumindo, publicamente, a responsabilidade pelo seu conteúdo.

Informações sobre o estudo:

Este manuscrito é oriundo de pesquisa bibliográfica desenvolvida por membros do Núcleo de Estudo Multidisciplinar em Reparo Tecidual (NUMPRET) – UFBA, Rosane dos Santos Sampaio, Carla Barreto Silva de Cerqueira, Alena Ribeiro Alves Peixoto Medrado.

ABSTRACT

Introduction: biomodulatory therapies, such as Microfocused Ultrasound, LASER and/or LED Photobiomodulation and Radiofrequency, have been increasingly used to treat intimate dysfunctions in women. **Objective:** to compile scientific evidence about the main effects resulting from the use of non-invasive therapies for the management of intimate dysfunctions in women, as well as to document their treatment protocols described in the literature. **Methodology:** this is an integrative literature review, whose search for scientific articles was carried out in the PubMed, SciELO, BVS and Cochrane databases using descriptors from the Virtual Health Library (DeCS): “Photobiomodulation”, AND “Radiofrequency”, AND “Ultrasound Therapy”, AND “Vaginal Diseases” with their corresponding terms in English. **Results:** Microfocused Ultrasound has been indicated for the treatment of various dysfunctions of the intimate region, promoting responses in the vulvar health index. LASER and/or LED Photobiomodulation have been identified as innovative therapies to treat genitourinary syndromes. Studies on the use of the Radiofrequency system have been reported with promising results, with the adoption of different protocols for the treatment of intimate dysfunctions. **Conclusion:** given the above, it can be said about the possible potential beneficial action of the non-invasive therapies mentioned in the management of dysfunctions in the intimate region, however, it was found that their clinical applicability and accessibility are still limited.

Keywords: Photobiomodulation; Radio frequency; Ultrasound Therapy; Vaginal Diseases.

INTRODUÇÃO

No contexto contemporâneo, marcado pelo envelhecimento populacional, tem sido percebido um aumento na busca por técnicas e métodos que melhorem os aspectos inestéticos da região íntima e reduzam os desconfortos e as alterações funcionais do assoalho pélvico. Os fatores que interferem nesse processo vão desde o envelhecimento até eventos externos, como sequelas cirúrgicas, parto vaginal, modificações fisiológicas decorrentes de uma vida sexual ativa, disfunções orgâsticas, dor com atividade atlética e irritação vulvar^{1,2}.

Segundo dados apresentados pela Sociedade Internacional de Cirurgia Plástica em 2020, no que se refere aos procedimentos realizados em 2019, o Brasil ocupa o primeiro lugar no número de procedimentos estéticos cirúrgicos, alcançando um total de 1.493.673, ultrapassando os Estados Unidos da América (EUA), que atingiu 1.351.917 intervenções de um total de 11.363.569 cirurgias realizadas no mundo³. Nesse sentido, tanto por questões estéticas quanto por alterações funcionais, a busca por terapias capazes de contribuir para a qualidade de vida dessa população tem se tornado objeto de estudo e ganhado visibilidade crescente.

Os tratamentos baseados em terapias biomoduladoras podem servir como alternativa coadjuvante às opções mais invasivas e que requerem maior tempo de inatividade, impacto na qualidade de vida e risco de complicações. Esses recursos podem reduzir o número de intervenções cirúrgicas⁴. São técnicas capazes de modificar os aspectos inestéticos do tecido vulvovaginal e que podem tratar disfunções, a exemplo da Frouxidão Vaginal (FV), da Síndrome Geniturinária da Menopausa (SGM) e da Incontinência Urinária de Esforço (IUE). Tais disfunções são consideradas alterações que impactam diretamente na qualidade de vida das mulheres – e, atualmente, algumas delas têm sido tratadas como questão de saúde pública, a exemplo da incontinência urinária^{4,6}.

Entre os recursos terapêuticos que surgiram nos últimos anos, estão a

Fotobiomodulação Laser (FL), a Radiofrequência (RF) e o Ultrassom Microfocado (UMF). Trata-se de terapias não invasivas, que podem atuar por meio da aplicação de energia não ablativa com enfoque sob a mucosa vaginal, expondo o epitélio dessa região à ação de diferentes comprimentos de ondas. Tais modalidades terapêuticas favorecem a remodelação e a biossíntese das fibras de colágeno, além de promover a neovascularização e a crescente deposição de elastina na matriz extracelular, que melhoraram a elasticidade e a umidade da mucosa vaginal^{5,7}.

Assim, diante da alta procura do público feminino por tratamentos capazes de melhorar as disfunções na região íntima e perante os crescentes questionamentos, principalmente no que se refere às técnicas de tratamento não invasivos, justifica-se a realização de estudos capazes de verificar o potencial efeito do uso dessas alternativas terapêuticas não cirúrgicas. Assim, nesse contexto, a presente revisão integrativa objetivou compilar evidências científicas acerca dos principais efeitos de algumas das terapias não invasivas mais utilizadas para o manejo de disfunções íntimas em mulheres, assim como documentar seus protocolos de tratamento descritos na literatura.

METODOLOGIA

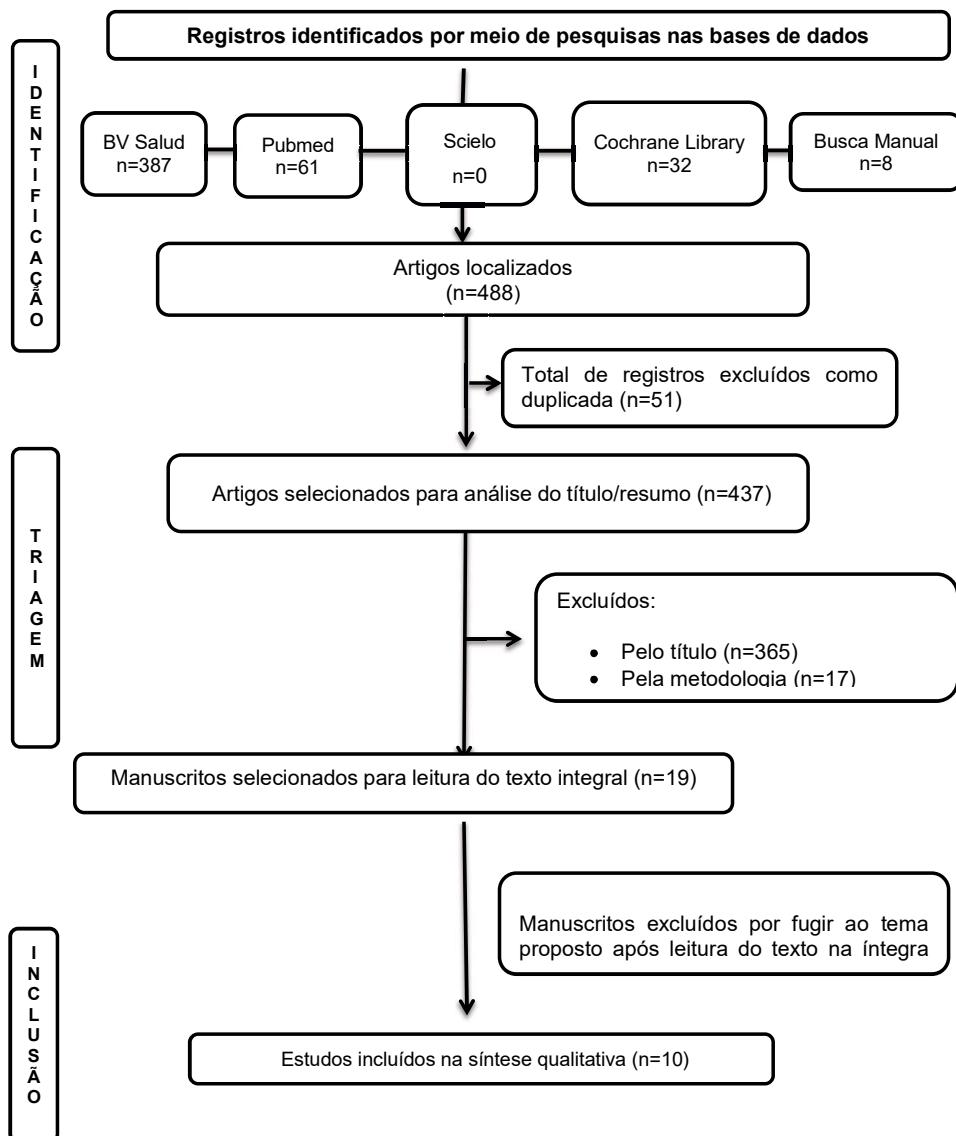
Trata-se de uma revisão integrativa da literatura que objetivou responder à seguinte pergunta norteadora: “Quais os possíveis efeitos do uso de terapias não invasivas para o tratamento de disfunções na região íntima em mulheres?”. Foi realizada uma busca bibliográfica nas bases de dados National Library of Medicine – NLM (PubMed), Cochrane Central Register of Controlled Trials (Cochrane), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Scientific Electronic Library Online (SciELO). Como estratégia de busca, utilizaram-se descriptores da BVS (Descriptores em Ciências da Saúde – DeCS). As buscas foram realizadas por meio da combinação dos descriptores com a expressão booleana AND da seguinte forma: “Fotobiomodulação” E “Doenças Vaginais”, “Radiofrequência”

E “Doenças Vaginais”, “Terapia por Ultrassom” E “Doenças Vaginais” e seus correspondentes na língua inglesa: “Photobiomodulation” And “Vaginal Diseases”, “Radiofrequency” And “Vaginal Diseases”, “Ultrasound Therapy” And “Vaginal Diseases”. A busca foi realizada em janeiro de 2024.

Como critério de inclusão, foram selecionados estudos que mencionaram as terapias estéticas não invasivas para o tratamento de disfunções íntimas, publicados no período de 2014 a 2024, disponibilizados na íntegra nas bases de dados citadas, em inglês e português. Estudos realizados anteriormente a essa data, relatos de caso clínicos e resumos publicados em anais de eventos científicos não foram incluídos nessa revisão. Após a definição dos critérios de inclusão e citados, dez estudos foram incluídos na revisão integrativa da literatura.

A realização deste estudo compreendeu as seguintes etapas: 1) identificação do tema e seleção da questão de pesquisa (definição do problema, elaboração da pergunta norteadora, definição da estratégia de busca, definição dos descritores e definição das bases de dados); 2) estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão e busca dos estudos com base nos critérios definidos; 3) identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados (leitura “flutuante” dos resumos, palavras-chave e títulos das publicações); 4) organização dos estudos pré-selecionados e identificação dos estudos selecionados; 5) categorização dos estudos selecionados, elaboração e uso da matriz de síntese; 6) apresentação da revisão/síntese do conhecimento produzido pela literatura científica pesquisada. A estratégia de busca foi ilustrada na Figura 1.

Figura 01 – Fluxograma da estratégia de busca para seleção de estudos nas bases de dados avaliadas. Período de busca Janeiro de 2024



ESTADO DA ARTE

Tabela 1. Características dos artigos selecionados no período de janeiro de 2024 para compor Revisão integrativa.

Tabela 1 - Características dos artigos selecionados no período de Janeiro de 2024 para compor Revisão integrativa

| Título/ Autor/ano | Objetivos | Resultados | Conclusão |
|--|--|--|---|
| Vulvar Rejuvenation Using High-Intensity Focused Ultrasound (HIFU) Borges et al. 2022 | Descrever os fundamentos que orientam a utilização do UFAI no rejuvenescimento vulvar, apresentar dados que direcionam seu uso de forma eficaz e segura, bem como os achados obtidos pela prática clínica dos autores. | Efeitos imediatos após aplicação UFAI foram observados, assim como efeitos estéticos tardios, 40 dias após 1 sessão de tratamento com uso de aparelho com transdutores de 7 Mhz - 3,0 mm e 1,5 mm. É sugerido que o paciente retorne para reavaliação 30 ou 40 dias após o tratamento. | O estudo revelou que a UFAI pode ser usada em diferentes áreas do corpo, inclusive na região íntima. |
| Micro-Focused Ultrasound Therapy in Patients with Urogenital Atrophy and Vaginal Laxity Kolczewski et al. 2022 | Avaliar a influência do UMF na parede vaginal em mulheres com diagnóstico de frouxidão vaginal e sintomas genitourinários da menopausa. | Valores globais de mensuração da avaliação da flacidez revelam resultados estatisticamente significativos entre os dados iniciais e os resultados 3 e 6 meses após o tratamento. | O ISV melhorou ao longo do tempo, com maiores alterações entre o início do estudo até 21 dias. A UMF aplicada no canal vaginal demonstrou eficácia e perfis de segurança relevantes. |
| Effect of Single-Treatment, Surface-Cooled Radiofrequency Therapy on Vaginal Laxity and Female Sexual Function: The VIVEVEI Randomized Controlled Trial Krychman et al. 2017 | Averiguar a eficácia e segurança da terapia com Radiofrequência para mulheres com diagnóstico de frouxidão vaginal. | A percentagem de indivíduos do grupo ativo que não relataram flacidez vaginal 6 meses após tratamento foi de 43,5% em comparação aos 19,6% do grupo controle. | A Radiofrequência administrada ao intrôito vaginal apresentou melhoras clínicas no que se refere aos índices de frouxidão vaginal e da função sexual. |
| New therapeutic option in genitourinary syndrome of menopause: pilot study using microablative fractional radiofrequency. Kamilos et al. 2017 | Avaliar resposta clínica de pacientes com sintomas da síndrome genitourinária da menopausa após aplicação de radiofrequência fracionada microablativa na vagina e no introito vaginal. | No quesito qualidade de vida, todas as pacientes pararam de usar lubrificante na relação sexual após o tratamento. No questionário de satisfação pós-tratamento 64% das participantes relataram se sentir melhor e 57% estavam satisfeitas com o resultado. | Radiofrequência fracionada microablativa demonstrou-se efetiva no tratamento de sintomas de ressecamento vaginal e dispareunia, e eliminou o uso de lubrificante. |
| The efficacy and safety of a combined multipolar radiofrequency with pulsed electromagnetic field technology for the treatment of vaginal laxity: a double-blinded, randomized, sham-controlled trial Wattanakrai et al. 2022 | O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia e segurança de um dispositivo combinado de RF multipolar com PEMF para o tratamento da frouxidão vaginal. | Na avaliação histológica realizada por meio de biópsias vaginais pré e pós-tratamento avaliou-se 6 indivíduos, destes 3 receberam tratamento com RF + PEMF e houve aumento na espessura epitelial da mucosa, reorganização do tecido conjuntivo, surgiamento de vasos sanguíneos e aumento do tecido elástico. | A terapia combinada de RF + PEMF se revelou segura com melhorias nos aspectos da frouxidão vaginal, função sexual feminina por no mínimo 12 semanas após os procedimentos realizados, houve também melhora histológica confirmada após avaliação. |
| Comparison of Low-Energy Radiofrequency Thermal Vaginal Therapy with Sham Treatment for Stress Urinary Incontinence in Postmenopausal Women: A Randomized Controlled Trial Chinthakanan et al. 2023 | Avaliar a eficácia da Radiofrequência com o tratamento simulado para IUE leve a moderada em mulheres pós-menopausa. | O grupo de tratamento obteve resultado clínico numericamente melhor para o tratamento da IUE em cada consulta de acompanhamento em comparação com o grupo placebo; contudo, as diferenças não foram estatisticamente significativas. Aos 3 meses e 1 ano após o tratamento, os resultados foram marginalmente significativos ($p = 0,09$ e $0,08$, respectivamente). Houve uma redução de 50% no Pad-test em relação ao valor basal. | A terapia vaginal com RF pode melhorar os resultados do tratamento de IUE leve a moderada em mulheres na pós-menopausa sem apresentar eventos adversos graves. |
| Histologic and Clinical Changes in Vulvovaginal Tissue After Treatment With a Transcutaneous Temperature-Controlled Radiofrequency Device. Vanaman et al. 2018 | Avaliar as alterações clínicas e histológicas induzidas pela TTCCR vulvovaginal. | Dos 10 indivíduos incluídos no estudo 5 foram submetidos a biópsia pré e pós-tratamento. A frouxidão vaginal avaliada no dia 10 melhorou em relação a basal. Essa melhora se manteve até o dia 120. A vaginite atrófica alcançou sua significância no dia 120 ($p = 0,48$). | Houve melhorias significativas na frouxidão vaginal, vaginite atrófica e satisfação sexual. Os achados histológicos denotam a presença de neocolagênese e neoeslatogênese relacionada ao tratamento realizado. |
| Low-Level Laser Therapy for the Treatment of Provoked Vestibulodynia: A Randomized, Placebo-Controlled Pilot Trial Lev-Sagie et al. 2017 | Avaliar o efeito da terapia a laser de baixa intensidade na vestibulodinia provocada. | Nenhum paciente relatou efeito colateral durante o estudo. Das participantes 18 receberam o tratamento e 16 o placebo, já no relatório de dor 14 pacientes apresentaram algum tipo de melhora. Os parâmetros do teste Q-tip, dor sexual na EVA não apresentou diferença grupal. | As diferenças estatísticas significativas foram observadas apenas no relato verbal, enquanto outros parâmetros mensuráveis não revelaram diferença. |
| Blue light-emitting diode in healthy vaginal mucosa-a new therapeutic possibility Pavie et al. 2019 | Testar a segurança e os efeitos do LED azul de 401 ± 5 nm na mucosa vaginal saudável. | A composição da microflora vaginal se manteve normal em todas as participantes. Em 8 delas o pH foi normal e em 1 houve redução de pH de 5,0 para 4,0. | Não houve surgimento de lesões patológicas na microflora vaginal ou alterações nos valores de pH, das participantes do estudo. |
| An observational cohort study of pelvic floor photobiomodulation for treatment of chronic pelvic pain. research. Kohli et al. 2021 | Fornecer a primeira evidência sobre os efeitos fotobiomodulação vaginal no tratamento da dor pélvica crônica. | Houve redução no quadro geral de dor relatado por 59,1% das 115 mulheres que finalizaram os 5 tratamentos e 64,5% ($n = 60$) das 93 participantes que completaram nove tratamentos. | A terapia com fotobiomodulação pode ser uma alternativa para a dor pélvica crônica, contudo, é ressaltado a necessidade de se realizar estudos clínicos para comprovar a eficácia do tratamento. |

ULTRASSOM MICROFOCADO

O UMF é uma tecnologia não invasiva capaz de alcançar as camadas mais profundas da epiderme. Ao penetrar no tecido, suas ondas estimulam as moléculas e criam danos térmicos, favorecendo o surgimento de áreas de coagulação de proteínas presentes na derme reticular média, com alcance até a camada de tecido do sistema muscular aponeurótico superficial⁸.

O dispositivo de UMF possui aplicação terapêutica para várias indicações estéticas aprovada pela Food and Drug Administration (FDA) dos EUA, a exemplo do levantamento não invasivo da região de sobrancelhas, áreas submentais e pele flácida na região do pescoço⁹.

Um dos aspectos positivos do UMF refere-se à sua capacidade de alcançar tecidos mais profundos sem causar danos à epiderme¹⁰. É uma terapia capaz de promover aquecimento no tecido a uma temperatura acima de 60 °C, o que favorece a desnaturação das fibras de colágeno da camada de gordura subcutânea, além de estimular a contração de miofibroblastos e induzir neossíntese de colágeno⁸.

É importante diferenciar os dois tipos de ultrassom usado na prática médica: Ultrassom Focalizado de Alta Intensidade (UFAI) e o UMF. A atividade do UFAI é térmica e de cavitação, fatores que induzem a ruptura e a morte celular. Esse equipamento pode ser empregado na ablação de tumores e para retirada de tecido adiposo em procedimentos de redução da circunferência corporal¹¹. Pode atuar em intensidade superior a 1.000 W e frequência de 2 MHz e energia que pode alcançar 100 J/cm². A diminuição da duração do pulso (< 150 ms), com redução da energia emitida e aumento da frequência, possibilita que esse dispositivo seja utilizado para firmando não invasivo da pele facial^{12,13}. Tais parâmetros podem apresentar variação em função do tipo do equipamento utilizado.

O estudo realizado por Borges et al.¹⁴ utilizou o UFAI na clínica médica com a finalidade de promover o rejuvenescimento vulvar. O estudo utilizou o modelo Ultraformer III® (CLASSYS INC., Seul, Coréia do Sul), com intensidade de 7 Mhz e transdutores de 1,5 mm e 3,0 mm. O uso dessa

tecnologia foi capaz de induzir a formação de pequenos pontos de coagulação térmica na camada dérmica, com consequente desnaturação de fibras de colágeno, de modo a favorecer a neocolagênese. O estudo revelou ainda que a UFAI promoveu importante resposta de rejuvenescimento vulvar, sendo possível identificar uma melhora satisfatória 40 dias após as pacientes terem sido submetidas às sessões de tratamento. O estudo demonstrou também que essa técnica pode ser uma interessante alternativa quando se objetivou tratar condições inestéticas na região íntima de mulheres.

Semelhante ao UFAI, o UMF forneceu pulsos de energia com profundidade em torno de 0,4-1,2 J/mm², frequência na faixa de 4-10 MHz e profundidade focal de 1,5-4,5 mm. Esse recurso terapêutico entrega energia de forma acústica, o que provoca a vibração do tecido alvo, causando fricção molecular. Uma parte dessa energia mecânica foi transformada em energia térmica, sendo possível alcançar, no tecido, uma temperatura superior a 60 °C e atuar nas camadas dérmicas e subdérmicas da pele. As camadas subjacentes papilares dérmicas e epidérmicas conservam-se inalteradas. Tem sido descrito que a terapia com UMF promove contração imediata do colágeno desnaturado, que ativa o aumento da biossíntese de colágeno, estímulo à elevação térmica da temperatura tissular, bem como remodelamento das novas fibras colágenas. Dessa forma, proporcionou maior firmeza à pele^{8,13}.

No estudo prospectivo não randomizado publicado por Kolczewski et al.¹⁵, foi utilizado o dispositivo UMF (Ultravera da Hironic) no tratamento de pacientes com FV e SGM. O estudo contou com mulheres (n=20) que foram submetidas a duas aplicações vaginais de UMF com intervalo de 6 semanas entre as sessões. No estudo, foram utilizadas duas sondas com comprimento de 1,5 mm e 3 mm respectivamente, capazes de alcançar duas profundidades diferentes da parede vaginal. Foram utilizados Questionários de Frouxidão Vaginal (QFV), do Índice de Saúde Vaginal (ISV) e do índice de função sexual feminina. A pesquisa demonstrou que houve melhora no ISV, com resultados mais significativos entre o início até os 21 dias. A pontuação do ISV se estabilizou aos 21 dias, e nenhuma alteração significativa foi identificada

após esse período.

A abordagem de tratamento com UMF tem sido cada vez mais recorrente para tratar flacidez na região facial e em outras áreas do corpo; contudo, com relação ao uso do aparelho para tratar disfunções íntimas, poucos estudos foram publicados até o momento. Dessa forma, faz-se necessária a realização de estudos que visem esclarecer o tempo de tratamento mais adequado, assim como consolidar a eficiência e a segurança do uso dessa modalidade terapêutica.

RADIOFREQUÊNCIA

O Sistema de RF emprega a disseminação de calor, por meio de ondas eletromagnéticas focadas que atuam no tecido provocando um movimento molecular de partículas carregadas que geram calor. Essa produção de calor será proporcional à corrente e à quantidade de tempo que o dispositivo incide sobre o tecido¹⁶. A RF não é absorvida pela melanina, portanto, não possui restrição quanto ao fototipo cutâneo. Adicionado a isso, esse modelo de tratamento dispensa o uso de anestésicos, e as sessões de aplicação duram em torno de 15 a 30 minutos dependendo da extensão da área tratada^{2,16-18}. Dentre as opções de tratamento, é importante mencionar a Radiofrequência Fracionada Microablativa, que atua por meio do uso de energia fracionada distribuída em pontos equidistantes, promovendo pontos de lesões térmicas na epiderme e na derme, o que resulta em colunas microscópicas de pele tratada com pontos de tecido não tratado, promovendo uma reepitelização mais célide¹⁹.

Os dispositivos podem ser classificados em monopolares, bipolares ou multipolares. O que os diferencia é a forma de como a corrente elétrica será conduzida. Quanto maior for a potência da onda eletromagnética, maior será a profundidade de alcance no tecido. Com temperaturas que variam de 40 °C a 45 °C, a RF pode estimular os fibroblastos a produzirem colágeno por meio da ativação de proteínas de choque térmico e mediante o início da resposta inflamatória. Quando aplicado no tecido vaginal, os estudos têm demonstrado que a região íntima suporta temperaturas até 47 °C sem apresentar lesões térmicas

visíveis^{4,16,20}.

Os dispositivos de RF possuem indicação terapêutica em diversos procedimentos estéticos, tais como rejuvenescimento facial, contorno corporal, remoção não invasiva de tecido adiposo; e, mais recentemente, têm sido usados para tratar disfunções genitourinárias, a exemplo da SGM e da IUE. Além disso, tem sido usado para tratamento no canal vaginal, pois, ao alcançar a impedância do tecido, o sistema de RF emite ondas eletromagnéticas que produzem calor não ablativo que foi conduzido às camadas mais profundas da mucosa vaginal. A energia produzida pela RF promoveu a estimulação da biossíntese das fibras de colágeno, bem como o seu remodelamento, e contribuiu para a melhora do aspecto da região do introito vaginal e da flacidez vaginal^{4,16,21}.

No estudo prospectivo, randomizado, controlado e cego apresentado por Krychman et al.²², a aplicabilidade da RF foi avaliada no tratamento de flacidez vaginal com mulheres na pré-menopausa (n=164) que apresentavam frouxidão vaginal. O estudo compreendeu um grupo tratado com RF (90 J/cm²) e o grupo Controle que recebeu tratamento com dispositivo simulado (1 J/cm²). Na avaliação feita, observou-se que o procedimento de RF foi vinculado a um perfil de segurança positivo no decorrer de 6 meses após intervenção, verificando-se que houve melhorias nos aspectos relativos à frouxidão vaginal e na função sexual do grupo que sofreu a intervenção.

Kamilos et al.²³ realizaram um estudo-piloto prospectivo com 14 pacientes com sintomas de SGM que foram submetidas à três sessões de Radiofrequência Fracionada Microablativa com intervalo de 28 a 40 dias entre as aplicações, utilizando o aparelho Wavetronic 6000-FRAXX e o eletrodo vaginal fracionado com potência de 45 W e nível de tratamento de baixa energia, em 40 ms (com período de corrente em milissegundos de cada coluna de oito agulhas) conferindo a medida de 225 mJ por ponto. Foi aplicado questionário antes e após as sessões do procedimento. Os resultados do estudo apontaram para uma melhora dos sintomas de secura vaginal e a dispareunia nas pacientes submetidas à terapia.

Em um estudo prospectivo randomizado duplo-cego desenvolvido por Wattanakrai et al.²⁴, o efeito da RF e PEMF

(do inglês, (Pulsed Electro Magnetic Field, dispositivo baseado em campo eletromagnético pulsado) foi avaliado comparativamente em relação ao grupo placebo de pacientes para avaliação da flacidez vaginal. O estudo incluiu 16 mulheres por grupo. Todos os grupos receberam 3 tratamentos vaginais em intervalos de 3 semanas, com pelo menos 7 dias após sessão do ciclo menstrual. As pacientes foram tratadas com aparelho multipolar baseado em RF e PEMF (Venus Fiore™, Venus Concept, San Jose, CA). Foi aplicado o QFV para análise intergrupos. O grupo de intervenção recebeu tratamento em níveis de potência de energia de RF em torno de 50-60% (de 80 watts, 1 MHz no máximo), com nível de temperatura alvo de 41-44 °C na região mais externa da vagina. As biópsias vaginais de 6 participantes nos períodos pré e pós-tratamento foram avaliadas. O resultado histopatológico revelou aumento na neocolagênese, neoelastogênese e neoangiogênese. Os autores concluíram que RF e PEMF são tratamentos seguros e apresentaram melhora em todos os parâmetros avaliados.

No estudo duplo-cego, randomizado e controlado apresentado por Chinthakanan et al.²⁵, foram recrutadas 49 mulheres na pós-menopausa com grau leve a moderado de IUE. O grupo intervenção contou com 23 mulheres que receberam tratamento de RF 220 pulsos – divididos em 110 pulsos, com ponta de 5 cm, e 110 pulsos com ponta de 8 cm. A duração das sessões compreendeu 45 minutos em média. No grupo placebo (n=26), o RF foi aplicado nos mesmos moldes do grupo tratado, no entanto, não houve fornecimento de energia durante a sessão. As participantes foram avaliadas 1, 3, 6 e 12 meses após a intervenção. Depois de um ano de tratamento, o grupo RF apresentou uma taxa de sucesso maior (69,6%) em comparação ao placebo (38,5%), sem queixas de efeitos adversos.

Ainda nessa temática, estudo prospectivo e não randomizado publicado por Vanaman et al.²⁶ avaliou as alterações clínicas e as histopatológicas provocadas pela terapia de Radiofrequência Transcutânea com Temperatura Controlada (RFTTC) para tratar disfunções genitourinárias. As participantes do estudo (n=10) foram submetidas a 3 tratamentos de RFTTC, com sessões de 30 minutos e intervalo de 4 semanas entre as intervenções. O

dispositivo usado foi o ThermiVa (Thermi, St. Louis, USA) com temperatura média de 42 a 45 °C. Foi realizada avaliação histopatológica em 5 pacientes antes e depois do tratamento. Após 3 tratamentos com RFTTC, 80% das amostras dos grandes lábios e 100% das do canal vaginal apresentaram melhora na camada epitelial basal, maturação epidérmica com mucosa espessa melhorada e aumento da camada de células granulares. Na conclusão do estudo, mais de 77% das participantes informaram estar satisfeitas com os resultados obtidos.

Os resultados dissertados sugerem que o uso da RF apresentou uma perspectiva promissora para o manejo clínico de disfunções na região íntima de mulheres. A contínua realização de ensaios clínicos randomizados ratificará os efeitos benéficos da RF já relatados na literatura científica.

FOTOBIMODULAÇÃO LASER E OU LED

A fotobiomodulação é um tipo de terapia que utiliza luzes artificiais capazes de estimular ou inibir a atuação celular, por meio de aparelhos de Laser e ou LED aptos a emitir feixes de luz. O feixe luminoso, ao atingir um tecido-alvo, promove alterações no sistema biológico por vias não térmicas. O efeito terapêutico da fotobiomodulação decorre da absorção da luz pelas células, a qual desencadeia um efeito fotoquímico no interior celular que resulta no estímulo à produção de ATP por vias mitocondriais. Tal mecanismo de ação desencadeia efeitos que podem inibir ou estimular funções celulares para promoção da regeneração tecidual, alívio da dor e estímulo à redução de alterações inflamatórias. Ademais, a fotobiomodulação contribui para o processo de cicatrização, pois é capaz de ativar fibroblastos, queratinócitos, osteoblastos, células endoteliais e musculares²⁷⁻³⁰.

A FL projeta comprimento de onda que varia do vermelho ao infravermelho, dentro do espectro de radiação eletromagnética. A emissão de fôtons com cores e comprimento de ondas é sincronizada em fases, tempo e foco de emissão, o que caracteriza sua monocromaticidade, co-erência e colimação. Esses fatores permitem que a intensidade dos fôtons seja direcionada em áreas menores, o que favorece

a absorção adequada do comprimento da onda, a exemplo dos tecidos biológicos, cujos potenciais de absorção são diferentes^{31,32}.

No estudo de metanálise realizado por Clijsen et al.³³, foram compilados 18 ensaios clínicos randomizados com a participação de 1.462 pacientes. O estudo objetivou identificar a eficácia da terapia a laser de baixa intensidade (Low Level Laser Therapy – LLLT) no tratamento da dor em pacientes com manifestação clínica de distúrbios musculoesquelético. Os autores concluíram que a LLLT pareceu ser um recurso de tratamento eficaz na obtenção do alívio da dor em pacientes adultos com alterações musculoesqueléticas. Outro estudo interessante publicado por He et al.³⁴, investigou, por meio de revisão sistemática e metanálise, as evidências clínicas a respeito dos efeitos da LLLT, na prevenção e tratamento de mucosite oral decorrente da quimioterapia. No estudo, foram qualificados 8 ensaios clínicos com participação de 373 pacientes pediátricos jovens. A pesquisa concluiu que a LLLT diminuiu a mucosite grave e reduziu a gravidade média da mucosite oral em pacientes pediátricos.

Entre os primeiros relatos a respeito da aplicabilidade da FL na área ginecológica, encontra-se o estudo randomizado controlado, publicado por Lev-Sagie et al.³⁵, o qual utilizou LLLT e laser simulado para verificar os seus efeitos em mulheres com distúrbio de dor sexual. Os autores utilizaram o sistema de laser de diodo Omega XP (Lisburn, Co. Antrim, Irlanda do Norte), com parâmetros de comprimento de onda de 820 nm, 32 J/cm² e luz pulsada (modulada em 73,146 e 700 Hz). No relatório de dor clínica, o estudo concluiu que 14 das 18 pacientes (78%) submetidas à LLLT informaram melhora dos sintomas em comparação com a 7 das 16 participantes (44%) no grupo placebo. Embora o estudo tenha demonstrado melhorias significativas nos relatos de dor apresentado, não alcançou o desfecho primário, e dos 6 desfechos secundários propostos, 5 não foram atingidos. Sendo assim, a LLLT não demonstrou resultados estatisticamente significativos em relação ao placebo.

A FL incluiu o uso de dispositivos com potência na faixa de 10 a 500 mW, que possui luz com comprimento de onda que pode variar de 650 a 1200 nm. Sua capacidade de absorção pelo tecido é

dependente do comprimento de onda da radiação. Dessa forma, diferentes comprimentos de onda podem atingir diferentes camadas da pele e demais tecidos. Os estudos clínicos revelam que a densidade de potência 5 W/cm² em área que esteja dolorida ou lesionada, no período de 30 a 60 segundos, durante algumas vezes por semana, pode contribuir para o alívio da dor e regeneração do tecido de forma acelerada^{26,27,36}.

Pavie et al.³⁷, em ensaio clínico de fase 1, realizado para comprovar a segurança e os efeitos do LED azul de 401±5 nm aplicado na mucosa vaginal, selecionaram 10 mulheres com idade entre 18 e 45 anos que apresentavam mucosa vaginal saudável. O LED usado no estudo possuía um comprimento de onda de 401±5 nm, potência de 30 w e irradiância em torno de 0,000773 W/cm². As participantes foram submetidas a uma sessão com 30 minutos de duração. O aparelho foi posicionado a cerca de 5 cm à frente da região vulvovaginal. O estudo concluiu que não houve lesão tecidual na avaliação clínica da mucosa que recebeu a emissão de luz, apontando a terapia como promissora para a realização de estudos futuros.

No estudo de coorte observacional, Kohli et al.³⁸ investigaram o efeito da FL para tratar dor pélvica crônica em 128 mulheres tratadas durante 1,5 ano. A terapia usou laser de diodo de 15 W de potência, com comprimento de onda entre 810 e 980 nm, entregue ao tecido por meio de uma sonda vaginal estéril e descartável. Os autores ratificaram a viabilidade dessa modalidade terapêutica para o tratamento da dor pélvica crônica, apresentando efeitos adversos mínimos.

Ao longo dos últimos 20 anos, o uso da FL tem sido cada vez mais popularizado, e os protocolos clínicos têm apresentado certo grau de uniformidade. Tal fato tem permitido a realização de revisões sistemáticas com metanálise a fim de gerar dados mais robustos para tomada de decisão por parte do profissional de saúde acerca da melhor opção terapêutica para seus pacientes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, pode-se afirmar que as terapias biomoduladoras de caráter

não invasivo citadas nessa revisão podem ser consideradas eficazes como tratamento adjuvante às técnicas tradicionais usadas para tratar disfunções na região íntima em mulheres. Estudos mais recentes envolvendo o UMF, o sistema de RF e a FL e/ou LED sugerem resultados promissores, tendo em vista que a maioria dos autores relatou melhora na qualidade de vida das pacientes com disfunções genitourinárias, além de impacto favorável no tocante aos aspectos inestéticos da região tratada.

Embora já se reconheça a aplicabilidade dessas terapias, faz-se necessário o desenvolvimento de estudos mais robustos envolvendo o uso dessas técnicas. Em especial, urge a necessidade da uniformização dos protocolos terapêuticos que possam garantir maior segurança para as pacientes e que permitam aferir resultados efetivos em curto, médio e longo prazo, além de reduzir o risco de complicações e intercorrências. Dessa forma, haverá uma ampla disseminação do conhecimento acerca dessas terapias biomoduladoras entre os profissionais da área de saúde que lidam com pacientes que apresentaram disfunções na região íntima.

REFERÊNCIAS

- Vanaman M, Bolton J, Placik O, Fabi SG. Emerging Trends in Nonsurgical Female Genital Rejuvenation. *Dermatol Surg.* 2016; 42(9):1019-1029. DOI: 10.1097/DSS.0000000000000697.
- Wamsley C, Kislevitz M, Vingan NR, Oesch S, Lu K, Barillas J. et al. A Randomized, Placebo-Controlled Trial Evaluating the Single and Combined Efficacy of Radiofrequency and Hybrid Fractional Laser for Nonsurgical Aesthetic Genital Procedures in Post-Menopausal Women. *Aesthet Surg J.* 2022; 42(12):1445-1459. DOI: 10.1093/asj/sjac202.
- Rohden F. A divulgação a cirurgia íntima no Brasil: normas de gênero, dilemas e responsabilidades no campo da cirurgia plástica estética. *Cad de Saúde Pública.* 2021; 37: p.e00178021. DOI: org/10.1590/0102-311X00178021.
- Bujnak A, Crowder CA, Krychman ML. Energy-Based Devices for Functional Vaginal Problems: Issues and Answers. *Curr Sex Health Rep.* 2021;13:1-13. Doi.org/10.1007/s11930-021-00302-x.
- Hashim PW, Nia JK, Zade J, Farberg AS, Goldenberg G. Noninvasive vaginal rejuvenation. *Cutis.* 2018;102(4):243-246.
- Benini V, Ruffolo AF, Casiraghi A, Degliuomini RS, Frigerio M, Braga A, et al. New Innovations for the Treatment of Vulvovaginal Atrophy: An Up-to-Date Review. *Medicina (Kauñas).*2022;58(6):770.DOI: 10.3390/medicina58060770. ,
- Karcher C. & Sadick N. Vaginal rejuvenation using energy-based devices. *International Int J Womens Dermatol.* 2016; 2(3): 85-88. DOI: 10.1016/j.ijwd.2016.05.003.
- Néri JS, Souza DA, Dantas JB, Lima AA, Silva AM. Aplicação do ultrassom microfocado no rejuvenescimento facial: Uma revisão da literatura. *Rev Flum. Odontol.(online).* 2023;1(60): 137-146. DOI: https://doi.org/10.22409/ijosd.v1i60.54172.
- Friedmann DP, Fabi SG, Goldman MP. Combination of intense pulsed light, Sculptra, and Ultherapy for treatment of the aging face. *J Cosmet Dermatol.* 2014;13(2):109-118. DOI: 10.1111/jocd.12093.
- Yalici-Armagan B, Elcin G. Evaluation of microfocused ultrasound for improving skin laxity in the lower face: A retrospective study. *Dermatol Ther.* 2020; 33(6): 14132. DOI: 10.1111/dth.14132.
- Fabi SG. Noninvasive skin tightening: focus on new ultrasound techniques. *Clin Cosmet Investig Dermatol.* 2015; 8:47-52. DOI:10.2147/CCID.S69118.
- Sklar LR, El Tal AK, Kerwin LY. Use of transcutaneous ultrasound for lipolysis and skin tightening: a review. *Aesthetic Plast Surg.* 2014; 38:429-441. DOI:10.1007/s00266-014-0286-6.
- Wulkan AJ, Fabi SG, Green JB. Microfocused Ultrasound for

- Facial Photorejuvenation: A Review. *Facial Plast Surg.* 2016; 32(3): 269-275. DOI:10.1055/s-0036-1584129.
14. Borges FS, Carvalho MA, Cerqueira CB, Monteiro TA, Almeida e Benevides IM, Dantas AM, et al. Vulvar Rejuvenation Using High-Intensity Focused Ultrasound (HIFU): Fundamentals and Technique. *Journal of Biosciences and Medicines.* 2022; 10(12): 239-252. DOI: 10.4236/jbm.2022.1012019.
15. Kolczewski P, Kozłowski M, Cymbaluk-Płoska A. Micro-Focused Ultrasound Therapy in Patients with Urogenital Atrophy and Vaginal Laxity. *J Clin Med.* 2022;11(23):6980. DOI:10.3390/jcm11236980.
16. Qureshi AA, Tenenbaum MM, Myckatyn TM. Nonsurgical Vulvovaginal Rejuvenation With Radiofrequency and Laser Devices: A Literature Review and Comprehensive Update for Aesthetic Surgeons. *Aesthet Surg J.* 2018;38(3):302-311. DOI:10.1093/asj/sjx138.
17. Barbara G, Facchin F, Buggio L, Alberico D, Frattaruolo MP, Kustermann A. Vaginal rejuvenation: current perspectives. *Int J Womens Health.* 2017;9:513-519. DOI:10.2147/IJWH.S99700.
18. Photiou L, Lin MJ, Dubin DP, Lenskaya V, Khorasani H. Review of non-invasive vulvovaginal rejuvenation. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2020;34(4):716-726. DOI:10.1111/jdv.16066.
19. Sarmento ACA, Fernandes FS, Maia RR, de Araújo Santos Camargo JD, de Oliveira Crispim JC, Eleutério Júnior J, et al. Microablative fractional radiofrequency for sexual dysfunction and vaginal Trophism: A randomized clinical trial. *Clinics (Sao Paulo).* 2023 Oct 13;78:100293. DOI:10.1016/j.clinsp.2023.100293.
20. De Oliveira CD, de Mello Bianchi AMH, Campos MLP, Nogueira MCC, Sartori MGF, de Góis Speck NM. Women with Genitourinary Syndrome of Menopause Treated with Vaginal Estriol, Microablative Fractional CO₂ Laser and Microablative Fractional Radiofrequency: A Randomized Pilot Study. *Photobiomodul Photomed Laser Surg.* 2023;41(12):718-724. DOI:10.1089/photob.2023.0113.
21. Sarmento ACA, Fernandes FS, Costa APF, Medeiros KS, Crispim JC, Gonçalves AK. Microablative fractional radiofrequency for the genitourinary syndrome of menopause: protocol of randomised controlled trial. *BMJ Open.* 2021;11(7):e046372. DOI:10.1136/bmjopen-2020-046372.
22. Krychman M, Rowan CG, Allan BB, DeRogatis L, Durbin S, Yacoubian A, et al. Effect of Single-Treatment, Surface-Cooled Radiofrequency Therapy on Vaginal Laxity and Female Sexual Function: The VIVEVE I Randomized Controlled Trial. *J Sex Med.* 2017; 14(2): 215-225. DOI:10.1016/j.jsxm.2016.11.322.
23. Kamilos MF, Borrelli CL. New therapeutic option in genitourinary syndrome of menopause: pilot study using microablative fractional radiofrequency. *Einstein (Sao Paulo),* 2017; 15: 445-451. DOI:10.1590/S1679-45082017AO4051.
- 24 . Wattanakrai P, Limpjaroenviriyakul N, Thongtan D, Wattanayingcharoenchai R, Manonai J. The efficacy and safety of a combined multipolar radiofrequency with pulsed electromagnetic field technology for the treatment of vaginal laxity: a double-blinded, randomized, sham-controlled trial. *Lasers Med Sci.* 2022;1-14. DOI:10.1007/s10103-021-03438-3.
25. Chinthakanan O, Saraluck A, Kijmanawat A, Aimjirakul K, Wattanayingcharoenchai R, Manonai J. Comparison of Low-Energy Radiofrequency Thermal Vaginal Therapy with Sham Treatment for Stress Urinary Incontinence in Postmenopausal Women: A Randomized Controlled Trial. *Int J Womens Health.* 2023;15:1779-1790. DOI:10.2147/IJWH.S431233.
26. Vanaman Wilson MJ, Bolton J, Jones IT, Wu DC, Calame A, Goldman MP. Histologic and Clinical Changes in Vulvovaginal Tissue After Treatment With a Transcutaneous Temperature-Controlled Radiofrequency Device. *Dermatol Surg.* 2018; 44(5): 705-713. DOI:10.1097/DSS.0000000000001453.
27. Farivar S, Malekshahabi T, Shiari R. Biological effects of low level laser therapy. *J Lasers Med Sci.* 2014;5(2):58-62.
28. Cotler HB, Chow RT, Hamblin MR, Carroll J. The Use of Low Level Laser Therapy (LLLT) For Musculoskeletal Pain.

MOJ Orthop Rheumatol. 2015;2(5):00068.
DOI:10.15406/mojor.2015.02.00068.

29. Mussttaf RA, Jenkins DFL, Jha AN. Assessing the impact of low level laser therapy (LLLT) on biological systems: a review. *Int J Radiat Biol.* 2019;95(2):120-143. DOI:10.1080/09553002.2019.1524944.
30. Butrick CW, Lamvu G. Transvaginal Photobiomodulation Improves Pain in Women with Pelvic Muscle Tenderness and Interstitial Cystitis/Bladder Pain Syndrome: A Preliminary Observational Study. *Urology.* 2022;170:14-20. DOI:10.1016/j.urology.2022.08.036.
31. Gambacciani M, Palacios S. Laser therapy for the restoration of vaginal function. *Maturitas.* 2017; 99:10-15. DOI:10.1016/j.maturitas.2017.01.012.
32. Yeh SW, Hong CH, Shih MC, Tam KW, Huang YH, Kuan YC. Low-Level Laser Therapy for Fibromyalgia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pain Physician.* 2019;22(3):241-254.
33. Clijsen R, Brunner A, Barbero M, Clarys P, Taeymans J. Effects of low-level laser therapy on pain in patients with musculoskeletal disorders: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2017;53(4):603-610. DOI:10.23736/S1973-9087.17.04432-X.
34. He M, Zhang B, Shen N, Wu N, Sun J. A systematic review and meta-analysis of the effect of low-level laser therapy (LLLT) on chemotherapy-induced oral mucositis in pediatric and young patients. *Eur J Pediatr.* 2018; 177: 7-17. DOI:10.1007/s00431-017-3043-4.
35. Lev-Sagie A, Kopitman A, Brzezinski A. Low-Level Laser Therapy for the Treatment of Provoked Vestibulodynia-A Randomized, Placebo-Controlled Pilot Trial. *J Sex Med.* 2017; 14(11):1403-1411. DOI:10.1016/j.jsxm.2017.09.004.
36. Santos FP, Carvalhos CA, Figueiredo-Dias M. New Insights into Photobiomodulation of the Vaginal Microbiome-A Critical Review. *Int J Mol Sci.* 2023;24(17):13507. DOI:10.3390/ijms241713507.
37. Pavie MC, Robatto M, Bastos M, Tozetto S, Boas AV, Vitale SG, Lordelo P. Blue light-emitting diode in healthy vaginal mucosa-a new therapeutic possibility. *Lasers Med Sci.* 2019;34(5):921-927. DOI:10.1007/s10103-018-2678-3.
38. Kohli N, Jarnagin B, Stoehr AR, Lamvu G. An observational cohort study of pelvic floor photobiomodulation for treatment of chronic pelvic pain. *J Comp Eff Res.* 2021;10(17):1291-1299. DOI:10.2217/cer-2021-0187.