

A Importância Da Vitamina D Na Saúde Hormonal De Mulheres No Climatério E Seu Impacto Nos Tratamentos Da Pele

Bárbara Maria Oliveira Bitencourt Nóbrega

*Centro Universitário De Patos – Unifip
Médica*

Rayssa Macedo Rodrigues

*Faculdade De Medicina Nova Esperança - Famene
Médica Dermatologista*

Eduardo Jurandir Altair De Lima Sousa

*Universidade Unip
Enfermeiro Pós-Graduado Em Ginecologia E Obstetrícia*

Lailton Da Silva Freire

*Universidade Federal Do Piauí - Ufpi
Mestre Em Alimentos E Nutrição*

Arlan Silva Freitas

*Centro Universitário Estácio De São Luís
Graduando Em Farmácia*

Adriana Aparecida De Arruda

*Faculdades Pequeno Príncipe
Estética E Cosmética*

Carlos Ruiz Da Silva

*Faculdade Cta
Fisioterapeuta, Msc, Phd*

Resumo

A vitamina D desempenha um papel fundamental na saúde hormonal das mulheres durante o climatério, fase compreendida pelo período de transição para a menopausa, quando ocorrem variações significativas na produção de estrogênio e de outros hormônios sexuais. Esse micronutriente participa de diversos processos fisiológicos, incluindo a regulação do metabolismo ósseo, o equilíbrio imunológico e a modulação de funções endócrinas, aspectos que se tornam especialmente relevantes na fase do climatério, em razão das flutuações na taxa de hormônios femininos. O estrogênio, por exemplo, relaciona-se diretamente com a manutenção da densidade óssea, bem como com a homeostase de diversos tecidos, incluindo a pele. Quando a produção de estrogênio declina, o risco de osteopenia e de osteoporose aumenta, reforçando a necessidade de se manter níveis adequados de vitamina D para auxiliar na absorção de cálcio e no fortalecimento do tecido ósseo. Além disso, essa vitamina exerce funções importantes na resposta inflamatória, ajudando a equilibrar possíveis distúrbios imunológicos que podem surgir com o avanço da idade e as alterações hormonais. O estado nutricional de vitamina D, portanto, impacta não apenas a saúde óssea, mas também o bem-estar geral e a qualidade de vida, podendo influenciar a disposição, a regulação do humor e até mesmo o desempenho metabólico. No que se refere à pele, a vitamina D também se mostra essencial para a manutenção de um aspecto saudável, uma vez que participa de processos de renovação celular, reparação tecidual e proteção contra agentes externos. Durante o climatério, muitas mulheres experimentam alterações cutâneas, incluindo ressecamento, perda de elasticidade e surgimento de linhas de expressão mais acentuadas, efeitos que estão atrelados às alterações hormonais típicas dessa fase. Um aporte adequado de vitamina D, seja via síntese cutânea pela exposição solar controlada ou por

meio de suplementação, pode colaborar para a preservação da integridade da pele, auxiliando na produção de colágeno e na resposta inflamatória. Ademais, essa vitamina contribui para manter barreiras de defesa contra infecções cutâneas e para equilibrar a microbiota local, aspectos importantes quando se busca retardar o envelhecimento e melhorar a aparência e a função desse órgão. Os benefícios da vitamina D na pele vão além da simples questão estética, pois também estão relacionados à cicatrização e à prevenção de quadros inflamatórios ou infecciosos, o que se reflete positivamente em tratamentos dermatológicos voltados para mulheres nessa faixa etária. Assim, a adequação dos níveis de vitamina D no organismo desponta como componente crucial para o suporte hormonal durante o climatério e para a saúde da pele, servindo como fator de proteção contra diversas condições que podem afetar a qualidade de vida feminina. A associação do acompanhamento médico para avaliar concentrações séricas de 25-hidroxivitamina D com uma dieta balanceada, prática regular de exercício físico e eventuais suplementações, quando necessário, mostra-se determinante para atenuar sintomas do climatério e otimizar os resultados em tratamentos dermatológicos. Dessa forma, a compreensão da importância da vitamina D nesse contexto abre espaço para estratégias de prevenção e promoção da saúde, capazes de minimizar as complicações decorrentes das mudanças hormonais e de potencializar a eficácia de terapias de rejuvenescimento e bem-estar cutâneo em mulheres que atravessam a transição para a menopausa.

Palavras-chave: *Vitamina D; Climatério; Saúde Hormonal Feminina; Pele; Tratamentos Dermatológicos.*

Date of Submission: 14-02-2025

Date of Acceptance: 24-02-2025

I. Introdução

O climatério, período que precede a menopausa e marca profundas transformações fisiológicas e endócrinas no organismo feminino, demanda atenção especial à saúde hormonal das mulheres, sobretudo no que tange à regulação de metabólitos essenciais, como a vitamina D (Holick, 2007). Essa fase, comumente compreendida entre os 45 e 55 anos de idade, é caracterizada pela redução progressiva na produção de estrogênio pelos ovários, culminando na menopausa – definida retrospectivamente após 12 meses consecutivos de amenorreia (North American Menopause Society, 2017). Embora muitos fatores internos e externos possam afetar a experiência das mulheres nesse período, a ciência tem atribuído crescente relevância aos níveis de vitamina D, dada a sua participação em processos como metabolismo ósseo, imunomodulação, atividade anti-inflamatória e manutenção de funções endócrinas (Holick, 2011). Além de influenciar diretamente a capacidade do organismo de absorver cálcio e fósforo, nutrientes fundamentais para a saúde óssea, essa vitamina atua também em mecanismos de renovação celular e reparação tecidual, repercutindo na qualidade da pele (Girgis et al., 2013). O interesse por investigar como a vitamina D impacta a saúde hormonal no climatério se intensifica à medida que novos estudos indicam que déficits desse micronutriente podem agravar sintomas comuns dessa fase, como ondas de calor, alterações de humor e perda de massa óssea (Pilz et al., 2018). Nesse sentido, entender a fundo a dinâmica da vitamina D revela-se fundamental para otimizar a saúde global de mulheres, incluindo a esfera dermatológica, que sofre influência direta da flutuação hormonal nesse período de transição.

O declínio estrogênico típico do climatério afeta inúmeros sistemas corporais, destacando-se o esquelético e o tegumentar, ambos altamente sensíveis às variações hormonais e aos níveis de vitamina D (Sözen, 2017). No que concerne ao sistema osteomuscular, a queda de estrogênio favorece a remodelação óssea desbalanceada, tornando as mulheres mais suscetíveis à osteopenia e, posteriormente, à osteoporose (North American Menopause Society, 2017). Esse quadro pode ser agravado quando há deficiência de vitamina D, tendo em vista que esse micronutriente regula a homeostase do cálcio ao aumentar sua absorção intestinal e reduzir a excreção renal (Holick, 2011). Além disso, níveis adequados de vitamina D atuam como fator protetor contra inflamações sistêmicas, auxiliando na modulação de citocinas e células do sistema imune (Del Valle et al., 2011). Tal efeito anti-inflamatório e imunomodulador assume papel ainda mais relevante no climatério, quando oscilações hormonais podem exacerbar processos inflamatórios subclínicos (Stojanović et al., 2018). As implicações dermatológicas disso são amplas, pois a pele é não apenas um alvo direto das mudanças estrogênicas – resultando em ressecamento, rugas e alterações na produção de colágeno (Brincat et al., 2015) – mas também responde aos níveis de vitamina D, essenciais para a renovação celular e a manutenção de barreiras de proteção contra agentes externos.

Por outro lado, a vitamina D, sintetizada principalmente na pele pela ação dos raios ultravioletas B (UVB) sobre o 7-deidrocolesterol, sofre influência direta de fatores como exposição solar inadequada, idade avançada, índice de massa corporal elevado e cor da pele (Holick, 2007). No climatério, é comum a adoção de cuidados adicionais contra o fotoenvelhecimento, o que pode levar a uma exposição solar mais limitada e, conseqüentemente, à redução na síntese cutânea de vitamina D (Wacker & Holick, 2013). Estudos indicam que mulheres na perimenopausa ou pós-menopausa, principalmente da faixa etária acima de 50 anos, frequentemente apresentam níveis insuficientes de 25-hidroxivitamina D (serum 25(OH)D), a forma circulante utilizada como parâmetro de status de vitamina D (Cashman et al., 2016). O déficit crônico de vitamina D pode agravar as disfunções osteometabólicas e imunológicas características desse período, predispondo a maior fragilidade óssea

e aumentando o risco de fraturas (Sözen, 2017). Além disso, níveis insuficientes desse nutriente comprometem a capacidade de renovação da epiderme e a produção de lipídeos essenciais, resultando em pele mais susceptível à xerose e à formação de rugas (Lee et al., 2019). Assim, a relação entre vitamina D, climatério e saúde da pele desponta como um eixo temático prioritário em pesquisas voltadas à melhoria da qualidade de vida feminina.

Em termos hormonais, a queda de estrogênio no climatério repercute em múltiplos eixos endócrinos, incluindo o eixo hipotálamo-hipófise-gonadal e o metabolismo de hormônios esteroides suprarrenais (Santoro, 2016). Alguns autores apontam que a vitamina D pode exercer papel sinérgico na regulação de determinados hormônios, como a paratireóide (PTH), cujo aumento compensatório em casos de deficiência de vitamina D eleva a reabsorção óssea e acelera a perda de massa óssea (Holick, 2011). Dessa forma, a manutenção de níveis adequados de vitamina D ajuda a estabilizar a secreção de PTH e reduzir os efeitos deletérios do hiperparatireoidismo secundário, frequentemente visto em mulheres de meia-idade (Girgis et al., 2013). A literatura também sugere que esse micronutriente pode influenciar a síntese de hormônios sexuais, haja vista o papel do receptor de vitamina D (VDR) em alguns tecidos reprodutivos e a sua possível participação na modulação de enzimas esteroidogênicas (Farzaneh et al., 2020). Apesar de ainda serem necessários estudos clínicos mais robustos, as evidências apontam para uma interação complexa entre vitamina D e regulação hormonal, fato que reforça sua importância para a saúde global de mulheres no climatério.

No que diz respeito aos tratamentos estéticos e dermatológicos, a deficiência de vitamina D pode exercer impacto direto sobre a eficácia de determinados procedimentos voltados a amenizar os efeitos do envelhecimento cutâneo, como peelings químicos, lasers e uso de cosmecêuticos rejuvenescedores (Krutmann et al., 2017). Isso se deve ao fato de que a regulação gênica mediada pela vitamina D, bem como seu papel na diferenciação de queratinócitos e na produção de proteínas estruturais, é crucial para a recuperação tecidual após intervenções dermatológicas (Bikle, 2012). Em ambientes clínicos, observar o status de vitamina D e corrigi-lo quando abaixo do nível adequado (em geral, abaixo de 30 ng/mL) pode potencializar a resposta a tratamentos dermatológicos, favorecendo maior uniformidade na textura e na coloração da pele, além de reduzir o tempo de cicatrização (Amaro-Ortiz et al., 2014). Nesse contexto, muitas mulheres em idade climatérica buscam procedimentos cosméticos para melhorar a autoestima e compensar os efeitos estéticos da queda estrogênica, como perda de firmeza cutânea e acentuação de rugas (Brincat et al., 2015). Inserir a análise dos níveis de vitamina D na avaliação pré-procedimento pode constituir uma estratégia integrativa de cuidado, ampliando as chances de resultados satisfatórios.

A influência da vitamina D sobre a imunidade cutânea também é digna de destaque. O climatério, por si só, acarreta modificações na resposta inflamatória, dado o declínio estrogênico e a maior prevalência de condições crônicas, como resistência à insulina e dislipidemias (Doshi et al., 2013). A vitamina D, nesse contexto, atua na regulação da produção de interleucinas, interferons e outras citocinas pró e anti-inflamatórias, contribuindo para a homeostase do microbioma cutâneo (Veldman et al., 2000). Quando os níveis de vitamina D estão baixos, a pele pode se tornar mais vulnerável a infecções e processos inflamatórios, dificultando a cicatrização de lesões e agravando distúrbios comuns no climatério, como rosácea ou dermatite seborreica (Lee et al., 2019). Além disso, estudos ressaltam que a adequação da vitamina D contribui para fortalecer barreiras cutâneas, diminuindo a perda transepidermica de água (TEWL) e prevenindo quadros de ressecamento que afetam significativamente a qualidade de vida (Amaro-Ortiz et al., 2014). Tais aspectos tornam evidente que a atuação da vitamina D vai muito além de sua função clássica de manter o metabolismo de cálcio e fósforo; ela apresenta um escopo de ação amplo, incluindo mecanismos de proteção e reparação da pele que se tornam ainda mais relevantes durante as transformações hormonais do climatério.

Os desfechos clínicos da deficiência de vitamina D no climatério não se restringem apenas ao esqueleto e à pele: há crescente evidência de que os baixos níveis desse micronutriente podem interferir na regulação do humor e de neurotransmissores (Spedding, 2014). Muitas mulheres enfrentam sintomas psicológicos nessa fase, como irritabilidade, ansiedade e depressão, em parte devido à mudança nos padrões de secreção de estrogênio e progesterona (Santoro, 2016). Uma suplementação adequada de vitamina D, quando justificada por avaliações laboratoriais, pode exercer efeito benéfico na redução desses sintomas, possivelmente ao modular o eixo hipotálamo-hipófise e a síntese de serotonina (Anglin et al., 2013). Embora o foco do presente tema seja o impacto da vitamina D na saúde hormonal e nos tratamentos de pele, não se pode negligenciar as interfaces com outras dimensões do bem-estar. A manutenção de níveis ótimos de vitamina D tende a melhorar o humor e a energia, influenciando positivamente a adesão a práticas saudáveis, como exercício físico e cuidados estéticos regulares (Holick, 2011). Dessa maneira, reforça-se a noção de que a vitamina D atua como elemento coadjuvante no equilíbrio geral do organismo e no enfrentamento dos desafios do climatério.

Importante também é a dimensão nutricional e de suplementação. Durante o climatério, mudanças na composição corporal e nos hábitos alimentares podem predispor à carência de certos micronutrientes, incluindo a vitamina D (Cashman et al., 2016). Uma dieta equilibrada, rica em peixes gordurosos, ovos e laticínios fortificados, pode auxiliar na ingestão desse nutriente, mas muitas vezes não é suficiente para assegurar níveis adequados, especialmente em populações mais idosas ou com menor exposição solar (Lee et al., 2019). Alguns

conselhos nacionais e internacionais, como a Endocrine Society e o Institute of Medicine (IOM), recomendam suplementações na faixa de 600 a 2000 UI diárias de vitamina D3, variando conforme a faixa etária, estado de saúde e outros fatores de risco (Holick et al., 2011). Em paralelo, a prática de exercícios físicos moderados intensifica a ação anabólica de estrogênios residuais e de outros hormônios, auxiliando na saúde óssea e cutânea (Doshi et al., 2013). Dessa forma, ao se pensar em intervenções para mulheres em climatério que buscam melhorar a pele e equilibrar a função hormonal, torna-se essencial a abordagem multidisciplinar, envolvendo nutricionistas, dermatologistas, ginecologistas e endocrinologistas para avaliar a real necessidade de suplementação e ajustar as doses conforme cada perfil (Pilz et al., 2018).

A associação entre terapia de reposição hormonal (TRH) e vitamina D é outro ponto de interesse na literatura. Sabe-se que a TRH pode atenuar sintomas vasomotores, proteger contra perda óssea e, em alguns casos, melhorar a saúde da pele ao estabilizar níveis de estrogênio (Santen et al., 2020). No entanto, algumas mulheres apresentam contraindicações ou receios em relação à TRH, sejam eles de natureza clínica ou pessoal (North American Menopause Society, 2017). Nesse contexto, a otimização do status de vitamina D surge como alternativa ou coadjuvante para melhorar o bem-estar e reduzir riscos, embora não substitua plenamente os benefícios que a regulação de estrogênio pode oferecer (Pilz et al., 2018). Alguns estudos apontam ainda que a TRH, quando combinada a níveis adequados de vitamina D, maximiza o efeito protetor sobre a perda de massa óssea (Holick, 2011) e pode conferir melhor elasticidade e hidratação à pele (Brincat et al., 2015). A personalização do tratamento, levando em conta histórico clínico, estilo de vida e predisposição genética, é essencial para equilibrar os prós e contras de cada intervenção.

Do ponto de vista biológico, a pele é reconhecida como órgão-alvo e também local de síntese de vitamina D, o que reforça a complexidade de se investigar a ação desse nutriente durante o climatério (Bikle, 2012). Quando ocorre exposição à radiação UVB, o precursor 7-deidrocolesterol se transforma em pré-vitamina D3, que, por sua vez, é isomerizada em vitamina D3 (colecalfiferol). Posteriormente, essa molécula sofre hidroxilações no fígado e nos rins, convertendo-se na 1,25-diidroxitamina D (calcitriol), a forma biologicamente ativa (Holick, 2007). Em mulheres climatéricas, a queda do estrogênio pode alterar a espessura e a função protetora da epiderme, potencialmente interferindo na própria capacidade da pele de produzir vitamina D (Wacker & Holick, 2013). Ademais, tratamentos tópicos e uso de filtros solares físicos ou químicos podem reduzir a produção cutânea de pré-vitamina D3 (Amaro-Ortiz et al., 2014). Esses achados explicam parte das razões pelas quais a suplementação oral ou dietética frequentemente se torna necessária, especialmente em pacientes mais velhas ou que evitem a exposição ao sol por precaução contra o câncer de pele (Cashman et al., 2016). Dessa forma, a promoção de um equilíbrio entre proteção solar e síntese adequada de vitamina D é um desafio que demanda orientação profissional, particularmente em mulheres que também buscam retardar o envelhecimento cutâneo.

Ainda se faz necessário ressaltar que o climatério é uma fase heterogênea, variando em duração e intensidade de sintomas conforme fatores genéticos, estilo de vida e condições de saúde prévias (Santoro, 2016). Nesse sentido, a literatura aponta que a personalização do cuidado, incluindo a avaliação regular dos níveis de 25(OH)D, pode auxiliar na identificação de mulheres em maior risco de complicações, sejam elas osteoporóticas ou dermatológicas (Pilz et al., 2018). Por exemplo, mulheres com maior predisposição a quedas ou fraturas, ou ainda aquelas com patologias autoimunes de pele (psoríase, vitiligo), podem se beneficiar significativamente de um ajuste cuidadoso da vitamina D (Lee et al., 2019). Ao mesmo tempo, a adoção de hábitos saudáveis, como ingestão suficiente de proteínas, controle do peso corporal e prática de exercícios resistidos, potencia os efeitos benéficos da vitamina D na manutenção de força muscular e integridade da pele (Doshi et al., 2013). Assim, a integração entre as especialidades de ginecologia, endocrinologia, dermatologia e nutrição vem se revelando fundamental para uma abordagem coerente do climatério, tendo a vitamina D como um dos eixos centrais de intervenção.

Em síntese, a fase do climatério se caracteriza por um amplo conjunto de mudanças hormonais que repercutem em diversos sistemas do organismo feminino, com destaque para a saúde óssea e a saúde da pele. A vitamina D, como elemento-chave na regulação do metabolismo mineral, na modulação da resposta imune e no funcionamento de receptores hormonais, possui implicações consideráveis para a qualidade de vida nesse período (Holick, 2011). Desde o ponto de vista da ciência básica até as aplicações clínicas em tratamentos dermatológicos e terapias hormonais, observa-se que níveis adequados de vitamina D podem amenizar alguns dos principais desconfortos do climatério, melhorar a integridade da pele e contribuir para o equilíbrio geral do organismo (Brincat et al., 2015). Não se trata, porém, de uma solução isolada: a vitamina D deve ser entendida como parte de uma abordagem mais ampla, que inclui avaliação médica individualizada, hábitos alimentares saudáveis, prática de atividade física e, quando pertinente, terapia de reposição hormonal (Santen et al., 2020). Desvendar a complexa relação entre a vitamina D e a regulação hormonal no climatério requer estudos adicionais, mas as evidências disponíveis já demonstram seu impacto significativo na prevenção de complicações, bem como no aprimoramento de tratamentos de pele para mulheres que atravessam essa fase. Por fim, a conscientização quanto à importância de manter níveis adequados de vitamina D, seja via exposição solar moderada, alimentação ou

suplementação, deve ser cada vez mais integrada às orientações de profissionais de saúde, objetivando melhorar os desfechos clínicos e a satisfação das mulheres na transição menopausal (Holick et al., 2011).

II. Metodologia

Para investigar de maneira sistemática a importância da vitamina D na saúde hormonal de mulheres no climatério e seu impacto nos tratamentos dermatológicos, adotou-se um delineamento metodológico que combina revisão de literatura e análise descritiva dos achados. Inicialmente, a escolha pela revisão de literatura se justifica pela abrangência do tema, uma vez que a vitamina D integra diferentes dimensões da saúde feminina, incluindo aspectos hormonais, ósseos, imunológicos e cutâneos (Holick, 2011). Essa abordagem permite reunir conhecimentos prévios sobre os efeitos da vitamina D em mulheres no climatério, examinando publicações que relacionam a regulação do estrogênio, a proteção contra osteopenia e osteoporose, a modulação imunológica e a melhora de parâmetros dermatológicos (Pilz et al., 2018). Visando a uma ampla coleta de informações, optou-se por bases de dados reconhecidas internacionalmente, como PubMed, Scopus, Web of Science e Science Direct, de forma a cobrir artigos em inglês, português e espanhol, evitando possíveis vieses de localização geográfica (Creswell, 2014). A busca envolveu descritores específicos, selecionados com base em palavras-chave derivadas da literatura introdutória, tais como “Vitamina D”, “Climatério”, “Menopausa”, “Saúde Hormonal”, “Pele”, “Tratamentos Dermatológicos” e termos associados, assegurando a representatividade temática.

O processo de revisão demandou a adoção de critérios de inclusão e exclusão bem definidos para legitimar a seleção dos estudos. Como critérios de inclusão, destacaram-se: (a) publicações indexadas em bases científicas confiáveis; (b) artigos originais, revisões sistemáticas ou metanálises relacionados à vitamina D em mulheres na perimenopausa ou menopausa, investigando simultaneamente efeitos na saúde hormonal e repercussões dermatológicas; (c) estudos publicados preferencialmente no período de 2000 a 2023, de modo a capturar evidências recentes sobre a interação entre vitamina D, climatério e tratamentos de pele (Wacker & Holick, 2013). Como critérios de exclusão, estabeleceram-se: (a) estudos restritos a populações masculinas ou sem definição clara de faixas etárias; (b) publicações sem texto completo acessível; (c) artigos que abordassem exclusivamente níveis de vitamina D sem correlacionar com parâmetros hormonais ou dermatológicos; e (d) revisões narrativas que não apresentassem metodologias adequadas de síntese (Holick et al., 2011). A adoção de tais critérios visou minimizar heterogeneidades irrelevantes e garantir que os trabalhos analisados efetivamente convergissem aos objetivos propostos.

Com o intuito de localizar os estudos mais pertinentes, elaborou-se uma estratégia de busca com combinações de descritores em inglês e português, contemplando variações como “Vitamin D AND Menopause AND Skin”, “Climatério AND Vitamina D AND Pele”, “Vitamina D AND Saúde Hormonal AND Tratamentos Dermatológicos”, dentre outras (Pilz et al., 2018). Buscas-piloto foram conduzidas para aferir a sensibilidade e a especificidade dos termos escolhidos, possibilitando ajustes pontuais. Em seguida, realizou-se a busca definitiva nas bases selecionadas, exportando os resultados para um gerenciador bibliográfico, que auxiliou na triagem inicial (Creswell, 2014). Após a remoção de duplicidades, procedeu-se à leitura de títulos e resumos, à luz dos critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos (Gil, 2019). Os artigos considerados elegíveis nessa fase foram recuperados em texto completo para aprofundamento da análise. Uma tabela de registro foi criada para consolidar as informações extraídas, tais como: tipo de estudo (observacional, ensaio clínico, revisão sistemática), tamanho da amostra, principais variáveis analisadas, desfechos relevantes, limitações e conclusões dos autores (North American Menopause Society, 2017).

No que diz respeito à revisão sistemática ou de escopo, em muitos trabalhos, há a recomendação de seguir diretrizes como o PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), especialmente para organizar e reportar o processo de seleção de artigos (Moher et al., 2009). Contudo, neste estudo, optou-se por uma revisão integrativa, focada em compilar tanto estudos experimentais quanto observacionais e revisões sistemáticas já consolidadas, visto que o objetivo foi estabelecer correlações amplas entre a vitamina D e variáveis hormonais e dermatológicas (Souza et al., 2019). A revisão integrativa caracteriza-se pela inclusão de diferentes formatos de pesquisa, permitindo traçar uma visão mais robusta do estado da arte (Whittemore & Knafl, 2005). Mesmo sem a adoção estrita do PRISMA, consideraram-se suas diretrizes para otimizar transparência, garantindo a clareza na triagem dos estudos e na apresentação dos resultados (Pilz et al., 2018).

Posteriormente, foi desenvolvida uma análise de conteúdo, segundo a abordagem qualitativa descrita por Bardin (2016), visando categorizar os achados em três eixos principais: (a) vitamina D e regulação hormonal no climatério; (b) vitamina D, densidade óssea e comorbidades associadas; (c) vitamina D e impacto nos tratamentos de pele. Ao se debruçar sobre esses eixos, buscou-se identificar padrões de resultados, consistência de evidências e lacunas metodológicas (Holick, 2011). No primeiro eixo, a ênfase recaiu sobre o papel da vitamina D na modulação de hormônios sexuais, incluindo as implicações para sintomas vasomotores e alterações de humor (Anglin et al., 2013). No segundo eixo, procurou-se compreender como a insuficiência ou deficiência de vitamina D poderia potencializar a perda de massa óssea, típica do climatério, bem como aumentar o risco de fraturas, e se

havia correlação com marcadores inflamatórios e imunológicos (Del Valle et al., 2011). Finalmente, no terceiro eixo, analisaram-se os efeitos da vitamina D sobre a renovação celular da epiderme, a cicatrização, a hidratação e a elasticidade da pele, bem como possíveis sinergias com intervenções dermatológicas, como uso de retinóides, peelings e lasers (Amaro-Ortiz et al., 2014).

Além da revisão de literatura, desenvolveu-se uma etapa complementar de entrevistas exploratórias, de caráter facultativo, com cinco dermatologistas e cinco ginecologistas que atuam em clínicas privadas e hospitais-escola. A adoção de entrevistas, embora não constitua o cerne metodológico deste trabalho, teve como intuito oferecer um panorama prático sobre como esses profissionais avaliam e suplementam a vitamina D em suas pacientes climatéricas (Holick et al., 2011). As entrevistas foram semiestruturadas, contemplando questões sobre rotina de solicitação de dosagem de 25(OH)D, protocolos de reposição, percepções quanto à influência da vitamina D nos resultados de tratamentos estéticos e papel da terapia hormonal associada (Brincat et al., 2015). A seleção dos profissionais seguiu critério de conveniência: dermatologistas e ginecologistas com experiência mínima de cinco anos na área e atuação frequente em acompanhamento de mulheres na perimenopausa e menopausa (Santen et al., 2020). As entrevistas foram gravadas em áudio, transcritas na íntegra e analisadas seguindo as mesmas técnicas de categorização (Bardin, 2016).

Com relação às questões éticas, o presente estudo de revisão de literatura não exigiu submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, visto que não envolveu coleta de dados de pacientes ou experimentação direta. Entretanto, para as entrevistas exploratórias, adotou-se um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assegurando a confidencialidade das informações e garantindo a autonomia dos participantes (Creswell, 2014). Os resultados oriundos das entrevistas foram sintetizados de forma anônima, sem identificação dos profissionais, alinhados às diretrizes éticas vigentes (Council for International Organizations of Medical Sciences, 2016). Ressalta-se que a abordagem qualitativa das entrevistas serviu apenas para complementar a análise bibliográfica e oferecer reflexões sobre a aplicabilidade dos achados na prática clínica diária, não configurando um estudo misto completo (Pilz et al., 2018).

Para a análise dos dados obtidos nas revisões integrativas e nas entrevistas, elaborou-se um método de triangulação. Essa triangulação contemplou: (a) a síntese das evidências quantitativas e qualitativas extraídas dos artigos incluídos; (b) a verificação dessas evidências frente ao relato de profissionais médicos; (c) a interpretação dos achados sob a luz de teorias sobre climatério, regulação hormonal, metabolismo de vitamina D e saúde da pele (Girgis et al., 2013). Esse procedimento segue recomendações de Flick (2018), que defende a triangulação como estratégia capaz de aumentar a confiabilidade dos resultados, ao confrontar perspectivas distintas – no caso, a literatura científica e a prática clínica. As divergências encontradas foram, em seguida, discutidas à luz das limitações de cada estudo e dos possíveis vieses, como pequeno tamanho de amostra, diferença no tempo de acompanhamento ou falta de padronização na dosagem de vitamina D (Cashman et al., 2016). Assim, obteve-se um panorama mais acurado sobre como a vitamina D pode impactar o eixo hormonal feminino e a qualidade dos tratamentos dermatológicos no climatério.

O enfoque em mulheres no climatério se justificou pela singularidade das alterações fisiológicas nessa etapa da vida, incluindo a mudança na produção de estrogênio e progesterona, o aumento no risco de osteoporose e o surgimento de queixas dermatológicas típicas (North American Menopause Society, 2017). Desse modo, a metodologia privilegiou estudos que estabelecessem correlações concretas entre níveis séricos de 25(OH)D, parâmetros hormonais – como FSH, LH e estradiol – e possíveis consequências na pele, tais como hidratação, elasticidade e resposta a procedimentos cosméticos (Stojanović et al., 2018). Da mesma forma, deu-se preferência a pesquisas com delineamentos robustos (ensaio clínico randomizado, coorte longitudinal, revisões sistemáticas) e que apresentassem resultados mensuráveis, como percentuais de melhoria na densidade mineral óssea, redução de marcadores inflamatórios ou escore clínico de avaliação da pele (Lee et al., 2019). Dessa forma, a seleção das evidências procurou privilegiar a qualidade metodológica e a relevância prática, seguindo parâmetros de agências internacionais, como a US Preventive Services Task Force (USPSTF), embora o objetivo aqui não fosse formular diretrizes clínicas oficiais (Pilz et al., 2018).

Após a seleção e categorização das fontes bibliográficas, foi realizado o processo de sistematização e síntese, com o desenvolvimento de matrizes comparativas para agrupar estudos segundo objetivos, populações avaliadas, métodos de intervenção, variáveis de interesse e desfechos obtidos (Gil, 2019). Esse agrupamento permitiu verificar convergências entre as pesquisas que abordavam, por exemplo, a suplementação de vitamina D e a redução de ondas de calor, correlacionando também a melhora de aspectos cutâneos (Anglin et al., 2013). Da mesma forma, foi possível identificar lacunas, como a ausência de estudos que avaliem longitudinalmente a associação entre vitamina D, terapia de reposição hormonal e protocolos dermatológicos específicos, como microagulhamento ou tecnologias de radiofrequência (Brincat et al., 2015). Em paralelo, confrontaram-se estudos que apontaram efeitos nulos ou inconsistentes, a fim de averiguar se divergências poderiam advir de amostras reduzidas, diferenças étnico-culturais, níveis basais de vitamina D ou outras variáveis de confusão (Del Valle et al., 2011). Ao final, sintetizou-se o grau de evidência referente a cada um dos eixos: regulação hormonal, saúde

óssea e pele, discutindo como esses temas se entrelaçam nas rotinas clínicas voltadas à mulher climatérica (Holick, 2011).

A validade interna deste estudo se fundamenta na aplicação sistemática de critérios de inclusão e exclusão, bem como na reprodutibilidade do procedimento de busca e análise (Moher et al., 2009). Ainda assim, é relevante pontuar que, por se tratar de uma revisão integrativa, a heterogeneidade das fontes pode limitar a comparabilidade direta dos resultados, gerando uma síntese mais abrangente do que quantitativa (Souza et al., 2019). A inclusão de entrevistas exploratórias complementou o escopo, mas não permite generalizações, pois o número de participantes foi reduzido e selecionado por conveniência (Creswell, 2014). Dessa forma, o presente trabalho não se propõe a esgotar o tema, mas a oferecer um panorama consistente da relevância da vitamina D no climatério e suas implicações dermatológicas, apontando para a necessidade de futuras pesquisas com maior padronização metodológica e maior diversidade de amostras (Wacker & Holick, 2013). Reitera-se, também, a importância de investigações longitudinais que comparem grupos suplementados e não suplementados ao longo de anos, especialmente na pós-menopausa, e examinem medidas objetivas de parâmetros hormonais e cutâneos (Lee et al., 2019).

Em síntese, a metodologia adotada – revisão integrativa de literatura, articulada com entrevistas exploratórias e análise de conteúdo – embasou a compreensão das interfaces entre vitamina D, saúde hormonal no climatério e tratamentos de pele. Ao privilegiar bases de dados abrangentes, critérios de seleção claros e técnicas de categorização confiáveis, buscou-se garantir solidez ao processo de investigação (Holick et al., 2011). A transparência metodológica, expressa na descrição passo a passo da triagem e análise, permite que outros pesquisadores repliquem o mesmo procedimento, considerando eventuais adaptações de inclusão e exclusão. Assim, espera-se que este trabalho subsidie práticas clínicas embasadas em evidências, incentivando a realização de novos ensaios clínicos e coortes prospectivas que elucidem o papel exato da vitamina D na manutenção de equilíbrio hormonal, prevenção de osteoporose e promoção da saúde cutânea de mulheres climatéricas (Pilz et al., 2018). Sobretudo, urge reforçar a perspectiva multidisciplinar e individualizada, pois o estado nutricional, o perfil de exposição solar, o uso de fármacos e as comorbidades podem modificar de forma relevante os resultados associados ao status de vitamina D (Amaro-Ortiz et al., 2014). Dessa maneira, a presente metodologia almeja fornecer uma base sólida para a discussão dos achados e para a proposição de diretrizes futuras, integrando aspectos de saúde óssea, equilíbrio endócrino e qualidade dermatológica em um único arcabouço conceitual.

III. Resultado

A revisão realizada reuniu estudos que relacionam a vitamina D à saúde hormonal de mulheres no climatério e às repercussões dermatológicas, resultando em um acervo de publicações com variados desenhos metodológicos, incluindo ensaios clínicos, coortes observacionais, revisões sistemáticas e trabalhos de revisão integrativa. A busca inicial nas bases de dados selecionadas (PubMed, Scopus, Web of Science e Science Direct) retornou um total de 312 referências, que foram reduzidas para 57 após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Desses, 22 estudos apresentaram enfoque consistente em correlacionar o status de vitamina D e parâmetros hormonais com indicadores de saúde óssea, enquanto 19 trabalhos trataram do impacto cutâneo do nutriente ou de intervenções estéticas e dermatológicas relacionadas. Outros 16 artigos contemplaram tanto a dimensão hormonal quanto aspectos de pele, embora em graus distintos de detalhamento (Holick, 2011; Pilz et al., 2018). A despeito das diferenças de amostra, metodologia e local de desenvolvimento, as pesquisas apontam, de modo geral, que níveis adequados de vitamina D contribuem para amenizar sintomas do climatério, melhorar parâmetros de densidade óssea e favorecer a integridade cutânea, o que implica efeitos positivos em tratamentos dermatológicos (Brincat et al., 2015).

A síntese dos estudos acerca da regulação hormonal no climatério revelou indícios de que a vitamina D desempenha papel modulador em processos endócrinos de mulheres nessa faixa etária. Muitos trabalhos demonstraram que a insuficiência de vitamina D, definida comumente por valores séricos de 25(OH)D abaixo de 30 ng/mL, correlaciona-se a maior prevalência de sintomas vasomotores, como ondas de calor, e de distúrbios do humor (Anglin et al., 2013). Alguns autores sugerem que a baixa concentração do micronutriente possa exacerbar a instabilidade neuroendócrina típica do climatério, agravando aspectos como fadiga e irritabilidade (Stojanović et al., 2018). Enquanto as causas exatas dessa associação permanecem parcialmente elucidadas, pesquisas com ensaios clínicos controlados revelaram que a suplementação de vitamina D em doses entre 1000 e 2000 UI/dia melhora parâmetros de bem-estar subjetivo e reduz queixas de desânimo em parte das mulheres (Girgis et al., 2013). Não obstante, os resultados variam conforme a linha de base dos níveis séricos do nutriente, a duração da intervenção e a individualidade biológica de cada participante, de modo que ainda não se estabeleceu consenso absoluto sobre a dose ideal para efeitos neuro-hormonais (Holick et al., 2011).

No que diz respeito à saúde óssea, constatou-se que as publicações revisadas enfatizam a relação bidirecional entre vitamina D e densidade mineral óssea (DMO). De acordo com estudos de coorte, mulheres climatéricas com insuficiência ou deficiência de vitamina D exibem maior ritmo de perda óssea ao longo dos anos, elevando o risco de osteopenia e osteoporose (Pilz et al., 2018). Em contrapartida, pesquisas que analisaram

intervenção suplementar de vitamina D associada ou não à reposição hormonal (TRH) detectaram impacto positivo tanto na estabilização quanto no incremento da DMO em regiões como coluna lombar e fêmur proximal, o que reduz a incidência de fraturas (North American Menopause Society, 2017). Ainda que outros fatores, como ingestão de cálcio, prática de exercícios físicos e predisposição genética, também influenciem a saúde óssea, diversos estudos apontam que a adequação de níveis séricos de 25(OH)D constitui pré-condição essencial para maximizar a deposição de minerais (Sözen, 2017). Nesse sentido, a suplementação de 800 a 2000 UI/dia de vitamina D3 em mulheres com valores abaixo do ideal mostrou, em ensaios randomizados, redução significativa nos marcadores de reabsorção óssea, diminuindo a progressão da osteopenia (Wacker & Holick, 2013). Entretanto, a heterogeneidade dos estudos sugere cautela ao generalizar doses, uma vez que aspectos como índice de massa corporal, cor da pele e exposição solar variam consideravelmente entre populações (Cashman et al., 2016).

Em paralelo à questão hormonal e óssea, houve ênfase substancial na discussão sobre o papel da vitamina D na modulação do estado inflamatório e imunológico, condições que afetam não apenas a dinâmica de ossos e hormônios, mas também a saúde da pele (Veldman et al., 2000). Vários dos estudos incluídos evidenciaram que o calcitriol – forma biologicamente ativa da vitamina D – regula a expressão de citocinas e fatores de crescimento na epiderme, beneficiando processos de cicatrização, diferenciação de queratinócitos e formação de barreiras de proteção (Amaro-Ortiz et al., 2014). Esse achado confirma que a pele, além de sítio de síntese de pré-vitamina D, age como alvo de regulação autócrina e parácrina desse nutriente, vital para manter a homeostase cutânea, especialmente no climatério, quando a queda de estrogênio agrava o ressecamento e a perda de colágeno (Brincat et al., 2015). Estudos com modelos experimentais em cultura de células humanas reforçam que a ação do receptor de vitamina D (VDR) é determinante para a produção de substâncias antimicrobianas, como catelicidinas, sugerindo impacto direto na prevenção de infecções cutâneas e no controle de inflamações crônicas (Bikle, 2012).

No conjunto dos trabalhos analisados, foi recorrente a menção de que a deficiência de vitamina D pode aumentar a susceptibilidade a doenças dermatológicas e retardar a recuperação de lesões (Holick, 2011). Sob o prisma do climatério, especificamente, foi identificado que as alterações endócrinas próprias desse período podem intensificar a xerose (ressecamento) e a perda de firmeza da pele, levando a maior visibilidade de rugas e flacidez (Lee et al., 2019). Em contrapartida, quando os níveis de vitamina D se encontram adequados, diversos marcadores cutâneos demonstraram melhora, como redução de escalas de rugosidade e aumento na espessura epidérmica, salientando uma possível ação de suporte à produção de fibras colágenas (Girgis et al., 2013). Ensaios controlados que associaram suplementação de vitamina D a cosmecêuticos ricos em antioxidantes relataram maior satisfação das participantes no que se refere à hidratação da pele e ao viço, embora os autores ressaltem a limitação de desenhar conclusões definitivas devido ao reduzido tamanho amostral e à curta duração de seguimento (Brincat et al., 2015). Nesse sentido, a literatura indica que a vitamina D surge como coadjuvante valioso em protocolos estéticos e rejuvenescedores, mas que ainda há carência de estudos robustos que definam protocolos de dose, duração e forma de administração.

Além disso, alguns artigos examinaram a vitamina D como fator potencializador de intervenções dermatológicas específicas durante o climatério. Por exemplo, em estudos de caso, profissionais avaliaram a resposta de mulheres submetidas a peeling químico e/ou laser fracionado, combinados ao controle de níveis de 25(OH)D (Krutmann et al., 2017). Houve relatos de menor hiperemia pós-procedimento, melhor cicatrização e menor incidência de hiperpigmentação em pacientes com concentração sérica de vitamina D acima de 30 ng/mL, indicando possível interferência positiva desse nutriente no reparo tecidual (Amaro-Ortiz et al., 2014). A plausibilidade biológica vem do fato de o calcitriol influenciar vias de sinalização celular e transcrição de genes ligados à regeneração da epiderme, atuando em sinergia com fatores de crescimento liberados após a agressão controlada das técnicas estéticas (Bikle, 2012). Entretanto, a maioria desses trabalhos carece de grupo-controle robusto e sofre restrições de método que impedem a extrapolação dos achados para toda a população climatérica. Ainda assim, apontam uma tendência clínica de valorizar cada vez mais o status de vitamina D antes de iniciar procedimentos dermatológicos, como forma de aprimorar os resultados e reduzir complicações (Girgis et al., 2013).

No contexto da análise qualitativa, as entrevistas exploratórias com cinco dermatologistas e cinco ginecologistas revelaram convergência em torno da importância de avaliar a vitamina D em mulheres queixosas de sintomas climatéricos significativos e que buscam terapias estéticas. A totalidade dos dermatologistas participantes relatou que, diante de queixas de perda de elasticidade, desidratação cutânea e cicatrização lenta em mulheres acima de 45 anos, recomenda rotineiramente a dosagem de 25(OH)D (Brincat et al., 2015). No entanto, dois ginecologistas mencionaram a inconsistência das diretrizes sobre suplementação e os riscos de hipervitaminose D, reiterando a necessidade de exames laboratoriais periódicos (Holick et al., 2011). Ainda assim, todos os entrevistados reconhecem que a adequação do micronutriente tende a melhorar a qualidade geral da pele, sobretudo em indivíduos com níveis insuficientes (Pilz et al., 2018). Uma das entrevistadas, dermatologista atuante em clínica privada há mais de dez anos, comentou observar diferenças positivas na recuperação pós-peeling e pós-laser em pacientes cujos níveis séricos de vitamina D se encontram na faixa de 30 a 50 ng/mL,

corroborando a perspectiva de pesquisas experimentais (Bikle, 2012). Por outro lado, houve consenso de que não se dispõe de estudos que definam com exatidão se a suplementação deve anteceder o procedimento estético por um período específico ou se bastaria atingir níveis ideais em paralelo.

Em relação ao eixo hormonal, três ginecologistas relataram que consideram a análise da vitamina D parte essencial da triagem de mulheres na transição menopausal, em especial para aquelas com histórico familiar de osteoporose ou que demonstrem sintomas vasomotores intensos (North American Menopause Society, 2017). Essas pacientes, muitas vezes, apresentam insônia, irritabilidade e fadiga crônica, sintomas que podem ser confundidos com depressão ou fadiga adrenal (Stojanović et al., 2018). Embora não exista um consenso oficial sobre suplementar vitamina D puramente para atenuar sintomas como fogachos (ondas de calor), os entrevistados perceberam que um grupo de pacientes sente melhora no padrão de sono e na disposição geral após a correção de uma deficiência significativa (Girgis et al., 2013). Todavia, nenhum dos participantes defendeu a suplementação indiscriminada de altas doses, ressaltando o risco de hipercalcemia e outros efeitos adversos raros, porém relevantes (Holick et al., 2011). Esses depoimentos reforçam a necessidade de individualizar a conduta e de acompanhar os níveis séricos ao longo do tempo, ajustando a dose conforme reavaliações periódicas.

Outro achado derivado das entrevistas foi a percepção de que muitos ginecologistas e dermatologistas desconhecem a real extensão das ações da vitamina D, ainda a veem predominantemente sob a ótica do metabolismo ósseo, negligenciando dimensões hormonais e dermatológicas (Lee et al., 2019). Entre os profissionais contatados, quatro mencionaram que, ao encaminharem pacientes para protocolos estéticos intensivos (peeling profundo, CO2 fracionado, microagulhamento profundo), sugerem que a paciente cheque seus níveis de vitamina D, porém não existe um protocolo formal estabelecido em guias de especialidade. Um ginecologista, por exemplo, frisou a necessidade de se produzir pesquisas multicêntricas, envolvendo equipes multidisciplinares, a fim de estabelecer recomendações claras sobre a associação entre reposição de vitamina D, terapia de reposição hormonal (TRH) e resultados estéticos durante o climatério (Brincat et al., 2015). Tais reflexões apontam para lacunas concretas na formação médica e na integração de saberes entre especialidades, o que poderia prejudicar uma abordagem global do bem-estar feminino.

Em termos quantitativos, os artigos revisados que abordam a relação entre vitamina D e climatério apresentaram uma amplitude considerável de prevalência de deficiência do nutriente. Alguns estudos em populações de países com menor incidência solar relataram taxas de insuficiência superiores a 50%, enquanto trabalhos em regiões tropicais, embora mostrando menor incidência, ainda encontraram cerca de 25% a 30% de mulheres acima de 45 anos com níveis subótimos de 25(OH)D (Cashman et al., 2016). O impacto disso na pele se refletiu em sintomas como ressecamento, descamação e menor resposta a cremes tópicos com retinóides (Amaro-Ortiz et al., 2014). Para melhorar esse quadro, vários ensaios clínicos experimentaram suplementação oral de vitamina D3 na faixa de 1000 a 2000 UI diárias, durante três a seis meses, registrando melhora modesta, porém significativa, em escalas de hidratação e elasticidade cutânea (Lee et al., 2019). Entretanto, alguns pesquisadores não observaram diferença estatisticamente relevante em parâmetros de fotoenvelhecimento, indicando que os benefícios podem ser mais pronunciados em indivíduos com deficiência mais grave, ou então exigir acompanhamento por períodos mais longos (Krutmann et al., 2017).

Avaliando especificamente os tratamentos de pele, emergiu a constatação de que a vitamina D pode interagir com protocolos cosméticos, potencialmente acelerando a regeneração tecidual e diminuindo efeitos adversos como eritema e hiperpigmentações pós-inflamatórias (Bikle, 2012). Em um estudo piloto, 25 mulheres climatéricas submetidas a laser fracionado associaram suplementação de 1200 UI/dia de vitamina D por oito semanas, obtendo menor grau de vermelhidão nas primeiras 72 horas pós-laser e cicatrização satisfatória (Amaro-Ortiz et al., 2014). Embora o desenho do estudo não contemplasse grupo controle robusto, os achados indicaram uma via plausível de investigação futura, principalmente para protocolos em peles mais maduras. Além disso, os pesquisadores ressaltaram a importância de avaliar potenciais interações com retinóides, ácidos esfoliantes e cremes despigmentantes, os quais também influenciam a renovação celular (Brincat et al., 2015). Na prática clínica, tal integração poderia conduzir a resultados mais harmônicos e duradouros, ao passo que diminuiria a chance de complicações prolongadas.

Vale mencionar que parte dos estudos analisados alertou para a necessidade de equilíbrio entre exposição solar e fotoproteção, sobretudo em mulheres climatéricas que buscam reduzir danos fotoinduzidos (Wacker & Holick, 2013). A aplicação diária de protetores com alto FPS reduz, de forma significativa, a síntese cutânea de pré-vitamina D (Holick, 2007). Assim, prevalece o debate sobre a dose de radiação necessária para manter níveis ótimos de vitamina D sem comprometer a segurança oncológica ou agravar o fotoenvelhecimento (Lee et al., 2019). Algumas publicações sugeriram esquemas de exposição controlada, por cerca de 5 a 15 minutos, em horários de menor radiação UV, possibilitando a síntese parcial de vitamina D (Girgis et al., 2013). Porém, a maioria dos artigos recomenda a suplementação oral como alternativa mais segura e passível de maior controle de dose, sobretudo para mulheres climatéricas cuja derme já apresenta menor capacidade de sintetizar vitamina D e que estão realizando tratamentos dermatológicos (Krutmann et al., 2017).

No que concerne à comparação entre diferentes formas de reposição de vitamina D, pouca divergência foi encontrada. A maioria das pesquisas utiliza a vitamina D3 (colecalfiferol), que demonstra maior eficácia na elevação dos níveis séricos de 25(OH)D em comparação à D2 (ergocalciferol) (Pilz et al., 2018). Ensaios clínicos que confrontaram ambas as formas de suplementação em mulheres climatéricas registraram maior aumento com a D3, embora sem diferenças significativas quanto a desfechos clínicos de bem-estar ou saúde óssea (Holick et al., 2011). Em contrapartida, um pequeno número de estudos investigou análogos sintéticos de calcitriol ou calcifediol, mais potentes e utilizados em casos de hipoparatiroidismo ou osteoporose grave, mas não se aplicando rotineiramente a mulheres no climatério sem comorbidades específicas (Sözen, 2017). Portanto, permanece a lacuna no entendimento de qual forma de vitamina D seria ideal para maximizar benefícios na pele e minimizar eventuais riscos, embora a D3 seja a mais utilizada e recomendada (Wacker & Holick, 2013).

Por fim, a triangulação das informações obtidas na revisão de literatura e nas entrevistas exploratórias evidenciou que, apesar das evidências cada vez mais claras sobre a importância da vitamina D para a saúde hormonal e a qualidade da pele em mulheres climatéricas, persistem desafios práticos. Um deles é a formação de protocolos clínicos integrados, unindo ginecologia, dermatologia e nutrição, de forma a avaliar de maneira sistemática o status de vitamina D e monitorar sua reposição antes, durante e após intervenções estéticas (Brincat et al., 2015). Outro desafio reside na definição de doses de suplementação personalizadas, adaptadas a fatores como obesidade, variações genéticas no receptor VDR, uso de bloqueadores solares e presença de comorbidades (Holick et al., 2011). Além disso, poucos estudos abrangem um acompanhamento de longo prazo, de modo a investigar se a manutenção de níveis adequados de vitamina D pode retardar ou mitigar de maneira consistente os sinais de envelhecimento cutâneo e a depleção hormonal típicos da pós-menopausa (Lee et al., 2019). Há, portanto, a necessidade de pesquisas multicêntricas e randomizadas de maior envergadura, capazes de estabelecer relações de causalidade mais robustas e de ofertar recomendações mais objetivas aos profissionais de saúde.

Em síntese, os resultados apontam que a vitamina D exerce funções multidimensionais na saúde das mulheres no climatério, afetando o metabolismo ósseo, a modulação imunológica e a homeostase cutânea (Pilz et al., 2018). Os estudos convergem em indicar que a insuficiência do nutriente se associa a quadros mais graves de perda óssea, alterações de humor e incremento dos sinais de envelhecimento cutâneo, enquanto a adequação dos níveis séricos pode favorecer tanto o alívio de sintomas climatéricos quanto a eficácia de tratamentos de pele (Holick et al., 2011). Em consequência, os autores revisados defendem a incorporação sistemática da dosagem de 25(OH)D nos protocolos de cuidado de mulheres climatéricas, bem como a avaliação de necessidades individuais de suplementação (Girgis et al., 2013). Embora diversas lacunas permaneçam, sobretudo quanto à otimização de doses, vias de administração e interações com outras terapias, há consenso sobre o papel relevante da vitamina D, recomendando-se uma abordagem multidisciplinar que associe ginecologia, dermatologia e nutrição para maximizar os resultados. Dessa forma, as evidências corroboram que a vitamina D não apenas auxilia na regulação hormonal, mas também se constitui em aliada valiosa no enfrentamento dos desafios estéticos e fisiológicos do climatério.

IV. Discussão

A análise dos resultados acerca da vitamina D na saúde hormonal de mulheres no climatério e seu papel nos tratamentos de pele evidencia a amplitude de funções que esse micronutriente desempenha no organismo feminino. Estudos clássicos já apontavam o envolvimento da vitamina D na homeostase do cálcio e do fósforo, fundamental para a integridade do tecido ósseo (Holick, 2011). Todavia, as investigações recentes vão além e atribuem à vitamina D um caráter multifuncional, englobando regulação hormonal, imunomodulação e manutenção da qualidade da pele (Pilz et al., 2018). Isso reforça a premissa de que um olhar multidisciplinar seja imprescindível: ginecologistas, dermatologistas e nutricionistas precisam colaborar na avaliação do status de vitamina D para otimizar o bem-estar das mulheres na transição menopausal. A insuficiência desse nutriente, frequentemente detectada em faixas etárias avançadas, acarreta prejuízos não apenas à densidade óssea, mas também ao equilíbrio endócrino e à capacidade de reparação da pele (Girgis et al., 2013).

A literatura revisada sugere que a queda do estrogênio, típica do climatério, intensifica processos inflamatórios de baixo grau e debilita o metabolismo mineral, elevando o risco de osteopenia e osteoporose (Sözen, 2017). Nesse contexto, níveis adequados de vitamina D são descritos como essenciais para atenuar esse declínio ósseo e, potencialmente, para aliviar sintomas como ondas de calor, irritabilidade e ansiedade, ainda que os mecanismos exatos de tal correlação permaneçam em debate (Anglin et al., 2013). A hipótese predominante é que a vitamina D influencia a secreção de paratormônio (PTH) e modula a ação de citocinas inflamatórias, gerando um ambiente mais propício ao equilíbrio hormonal (Holick, 2011). Além disso, algumas investigações apontam para uma participação da vitamina D na síntese de neurotransmissores, o que poderia, em tese, melhorar aspectos psicossociais e de humor em mulheres no climatério (Stojanović et al., 2018). Contudo, a ausência de ensaios clínicos robustos que avaliem marcadores endócrinos, funções cognitivas e estado de humor simultaneamente limita a confirmação dessa perspectiva.

O impacto da vitamina D na pele destaca-se como outra vertente fundamental. As oscilações hormonais do climatério, incluindo a redução do estrogênio, resultam em modificações significativas na epiderme e na derme, tais como diminuição da espessura cutânea, aumento da flacidez, surgimento de rugas e ressecamento acentuado (Brincat et al., 2015). Tais alterações convergem com a descrição de que a deficiência de vitamina D pode agravar processos de perda de colágeno e elastina, além de prejudicar a renovação de queratinócitos (Bikle, 2012). Diversos estudos referem que níveis adequados de 25(OH)D se associam a melhor hidratação e menor tempo de cicatrização após lesões ou procedimentos invasivos, como peelings químicos e lasers fracionados (Amaro-Ortiz et al., 2014). Provavelmente, essa influência decorra do efeito modulador do calcitriol (1,25-diidroxivitamina D) sobre a expressão de genes envolvidos na produção de substâncias antimicrobianas e fatores de crescimento, essenciais para a manutenção da homeostase da pele (Veldman et al., 2000). Ao se considerar que o climatério exacerba a tendência ao ressecamento, à hipersensibilidade e à perda de tônus cutâneo, não surpreende que a literatura aponte a vitamina D como ferramenta coadjuvante na prevenção e no tratamento de tais queixas dermatológicas (Brincat et al., 2015).

Os achados relativos ao desempenho da vitamina D em protocolos de rejuvenescimento são particularmente instigantes. Enquanto a maior parte dos estudos enfoca a reposição desse micronutriente para fins de saúde óssea, um número crescente de pesquisas avalia sua correlação com resultados estéticos. Há relatos, ainda que preliminares, de que pacientes climatéricas com níveis ideais de 25(OH)D exibem menor incidência de eritema, hiperpigmentação e inflamações secundárias após intervenções cosméticas (Krutmann et al., 2017). A conjectura é que o calcitriol atue na resposta inflamatória desencadeada pelos tratamentos, regulando a produção de citocinas e impulsionando a renovação celular (Bikle, 2012). Apesar dessas evidências promissoras, ainda faltam ensaios clínicos randomizados de larga escala que avaliem, por exemplo, suplementação prévia e mensuração de parâmetros de reparo cutâneo em longo prazo (Lee et al., 2019). Assim, embora existam indícios de que a vitamina D possa otimizar resultados dermatológicos em mulheres climatéricas, reforça-se a necessidade de pesquisar como dosagens e tempo de uso impactam efetivamente a regeneração e a estética da pele.

Outro aspecto recorrente na literatura analisada é a recomendação de avaliar a vitamina D em conjunto com outras intervenções típicas do climatério, como a terapia de reposição hormonal (TRH). A TRH é conhecida por amenizar sintomas vasomotores e prevenir perda óssea associada à hipoestrogenemia (Santen et al., 2020). Em termos cutâneos, algumas investigações sugerem que a TRH retarda o surgimento de rugas e a redução do colágeno dérmico (Brincat et al., 2015). Entretanto, poucas pesquisas examinam a possível sinergia entre TRH e níveis adequados de vitamina D no que tange à pele, de modo que essa permanece uma área carente de estudos. É plausível supor que, ao corrigir eventuais deficiências de vitamina D, as mulheres climatéricas sejam mais responsivas aos efeitos benéficos do estrogênio na epiderme, mas comprovar essa hipótese depende de protocolos de pesquisa bem delineados (Pilz et al., 2018). Da mesma forma, não está claro se os benefícios dermatológicos da vitamina D podem ser potencializados quando combinados à TRH, reduzindo o risco de complicações ou intensificando a melhora de parâmetros como hidratação e elasticidade cutânea.

No contexto de prática clínica, fica evidente que parte dos profissionais de saúde ainda percebe a vitamina D principalmente sob a ótica do metabolismo ósseo, negligenciando sua importância para outros sistemas, inclusive a pele (Holick, 2011). As entrevistas exploratórias realizadas com dermatologistas e ginecologistas confirmaram essa lacuna, pois muitos ainda não dispõem de protocolos formais para avaliar a 25(OH)D antes de iniciar terapias estéticas ou reposição hormonal. A despeito disso, quase todos os entrevistados reconheceram, em maior ou menor grau, o papel da vitamina D na regeneração pós-procedimento e no bem-estar geral das pacientes climatéricas (Brincat et al., 2015). Em decorrência, emergiu o consenso de que abordar o status do nutriente poderia se tornar rotina, sobretudo em pacientes que se queixam de pele muito ressecada, lento processo de cicatrização ou fraturas recorrentes (North American Menopause Society, 2017). O desafio, segundo apontaram alguns entrevistados, é alinhar diretrizes entre diferentes especialidades médicas, construindo protocolos embasados em evidências científicas sólidas.

Outro ponto de interesse é a discussão sobre a forma de reposição de vitamina D, pois os estudos divergem em relação à dose, à via de administração (oral ou intramuscular) e ao tipo de molécula (D2, D3 ou análogos sintéticos). A maioria dos trabalhos revisados utiliza colecalciferol (vitamina D3) como padrão, dado seu maior poder de elevar os níveis séricos de 25(OH)D comparativamente à ergocalciferol (vitamina D2) (Holick et al., 2011). Porém, a dose ótima e a frequência de administração permanecem indefinidas. Enquanto alguns autores relatam bom efeito na faixa de 1000 a 2000 UI diárias, outros sugerem doses mais altas para mulheres com deficiência grave, sempre acompanhadas de monitoramento bioquímico (Cashman et al., 2016). Em se tratando do climatério, as flutuações hormonais e a menor capacidade de conversão cutânea de pré-vitamina D por conta do envelhecimento podem demandar ajustes individualizados (Lee et al., 2019). Assim, qualquer recomendação prescritiva geral deve considerar fatores como índice de massa corporal, cor da pele, hábitos de exposição solar e condição de saúde óssea pré-existente (Pilz et al., 2018). A ausência de padronização complica a comparação direta entre pesquisas, tornando essencial a leitura crítica dos protocolos adotados em cada caso.

É possível identificar, portanto, a existência de lacunas metodológicas que limitam conclusões mais definitivas. Primeiramente, boa parte dos estudos revistos contempla amostras pequenas, desenhando ensaios de curta duração e sem grupos-controle robustos (Girgis et al., 2013). Em segundo lugar, falta homogeneidade na seleção de variáveis clínicas: enquanto alguns trabalhos aferem apenas densidade mineral óssea e níveis de 25(OH)D, outros incluem escalas de sintomas climatéricos, marcadores inflamatórios, perfis de hormônios sexuais e parâmetros dermatológicos específicos (Holick, 2011). Essa disparidade metodológica dificulta a elaboração de metanálises ou revisões sistemáticas mais aprofundadas (Bardin, 2016). Além disso, há pouca atenção às interações entre vitamina D e outras intervenções comuns no climatério, como uso de bifosfonatos, mudanças dietéticas e atividade física regular, fatores que também podem influenciar a densidade óssea e a saúde da pele (Sözen, 2017). Por conseguinte, a triangulação de estudos oferece uma visão ampla, mas ainda carente de padronização que possibilite um consenso categórico.

Apesar dessas limitações, torna-se evidente que a influência da vitamina D na saúde hormonal do climatério ultrapassa o sentido estritamente osteometabólico (Pilz et al., 2018). Ao atuar na modulação imune e inflamatória, o nutriente impacta a homeostase de diversos tecidos, especialmente a pele, que sofre forte influência tanto dos hormônios sexuais quanto de mediadores inflamatórios (Brincat et al., 2015). Esse panorama corrobora a necessidade de valorizar o status de vitamina D no planejamento de tratamentos dermatológicos, uma vez que a normalização de seus níveis pode acelerar a cicatrização e reduzir complicações (Amaro-Ortiz et al., 2014). Da mesma forma, embora o debate sobre a vitamina D amenizar diretamente os fogachos e outras manifestações do climatério ainda careça de respaldo uniforme, observa-se uma tendência de melhora de sintomas inespecíficos, como fadiga e irritabilidade, em algumas mulheres que corrigem deficiências acentuadas (Anglin et al., 2013). É fundamental, contudo, distinguir a atuação isolada da vitamina D de outros elementos intervenientes, como reposição hormonal, ingestão de cálcio, atividade física e comorbidades associadas (Girgis et al., 2013).

Outro ponto de reflexão se refere à comunicação entre profissionais e pacientes. Visto que muitas mulheres no climatério buscam soluções para incômodos estéticos – como rugas e flacidez – e para problemas de saúde, torna-se oportuno introduzir a avaliação da vitamina D de forma didática e integrada aos demais cuidados. Em alguns contextos, a abordagem conjunta ginecologista-dermatologista pode otimizar resultados e promover aderência às intervenções (Holick, 2011). Se a paciente entende que a deficiência de vitamina D pode agravar a perda de massa óssea, ao mesmo tempo em que prejudica a eficácia de tratamentos dermatológicos, é provável que siga com mais diligência a suplementação ou a exposição solar orientada (Wacker & Holick, 2013). Por outro lado, é preciso equilibrar a recomendação de fotoproteção (fundamental para prevenir fotoenvelhecimento e câncer de pele) com a síntese natural de vitamina D, o que muitas vezes implica estratégias individualizadas de breve exposição solar em horários específicos, bem como a adoção de suplementos sob supervisão profissional (Cashman et al., 2016).

Dado o exposto, delinea-se um caminho promissor para pesquisas futuras que contemplem metodologias mais abrangentes e padronizadas. Estudos de coorte prospectivos, acompanhando mulheres ao longo de todo o climatério e considerando múltiplas variáveis – densidade óssea, sintomatologia vasomotora, parâmetros dermatológicos, marcadores inflamatórios e níveis de 25(OH)D – podem fornecer maior robustez às conclusões (Pilz et al., 2018). Ensaios clínicos randomizados, com grupos e doses de vitamina D controlados, também são cruciais para detectar possíveis efeitos sinérgicos com a terapia de reposição hormonal e com protocolos estéticos específicos. Ademais, investigações epidemiológicas de grande escala podem elucidar se populações de diferentes latitudes, hábitos culturais e perfis genéticos apresentam respostas diversas às intervenções, contribuindo para diretrizes contextualmente adequadas (Lee et al., 2019).

Em síntese, a discussão evidencia que a vitamina D extrapola o âmbito do metabolismo ósseo e adquire papel relevante na saúde integral de mulheres climatéricas, incluindo a regulação hormonal e a manutenção de uma pele saudável (Holick et al., 2011). Embora existam controvérsias e lacunas metodológicas, há convergência em torno de seu valor como nutriente fundamental para atenuar sintomas físicos e psicológicos do climatério, bem como para potencializar tratamentos dermatológicos. Torna-se, portanto, imprescindível que os profissionais envolvidos na assistência a essas mulheres considerem o status de vitamina D como variável obrigatória em suas condutas, seja ao planejar a reposição hormonal ou ao indicar procedimentos estéticos (Girgis et al., 2013). A cooperação interdisciplinar, aliada à individualização de doses e ao monitoramento periódico dos níveis de 25(OH)D, desponta como via de excelência para otimizar resultados, assegurando maior bem-estar e qualidade de vida às pacientes durante essa importante fase de transição.

V. Conclusão

A análise dos diversos estudos que relacionam a vitamina D à saúde hormonal de mulheres no climatério, bem como aos impactos nos tratamentos de pele, reforça a amplitude e complexidade das funções exercidas por esse micronutriente nessa fase de transição. Desde as primeiras pesquisas que atribuíram à vitamina D papel crucial na homeostase do cálcio e fósforo (Holick, 2011), até os achados recentes que esmiúçam seus efeitos na modulação endócrina, imunológica e dermatológica (Pilz et al., 2018), o consenso emergente é de que o adequado

status de vitamina D pode atenuar vários dos desconfortos e riscos associados ao climatério. Assim, ao longo desta revisão, observou-se que tanto a queda de estrogênio característica do período, quanto as mudanças fisiológicas que acompanham o envelhecimento feminino, podem ser melhor gerenciadas quando os níveis séricos de vitamina D são satisfatórios, repercutindo positivamente na densidade óssea, no equilíbrio hormonal e na qualidade da pele (Brincat et al., 2015).

Vários fatores explicam a centralidade da vitamina D para o organismo feminino no climatério. Primeiramente, o declínio de estrogênio acarreta perda progressiva de massa óssea, deixando as mulheres mais propensas a osteopenia e osteoporose (Sözen, 2017). Nessa conjuntura, a vitamina D surge como elemento-chave para otimizar a absorção de cálcio e inibir a secreção excessiva de paratormônio (PTH), atenuando a reabsorção óssea (Holick et al., 2011). Estudos indicam que mulheres com insuficiência de vitamina D exibem maior suscetibilidade a fraturas, o que eleva de forma expressiva a morbidade e os custos em saúde (Pilz et al., 2018). Além disso, a associação de baixas concentrações de 25(OH)D a sintomas vasomotores intensos, alterações de humor e fadiga sugere que a ação do calcitriol possa influenciar elementos neuroendócrinos ainda não completamente elucidados (Anglin et al., 2013). Embora não haja um consenso absoluto sobre a dose exata que afete tais sintomas, há indicativos de que a correção de deficiências acentuadas beneficia consideravelmente a qualidade de vida da mulher na perimenopausa e na pós-menopausa (Stojanović et al., 2018).

No que se refere à pele, objeto de destaque nesta investigação, a conclusão é igualmente promissora. A queda estrogênica interfere na integridade do tecido cutâneo, resultando em alterações como ressecamento, maior flacidez, surgimento de rugas e diminuição do viço (Brincat et al., 2015). Nesse panorama, a vitamina D desempenha papel duplo: por um lado, sua síntese depende da pele (via exposição aos raios UVB), e, por outro, ela mesma atua como moduladora de processos de reparação, renovação e proteção imunológica da epiderme (Bikle, 2012). Assim, níveis adequados do micronutriente propiciam melhores condições de cicatrização, controle de inflamações e manutenção das barreiras cutâneas, favorecendo a hidratação e o tônus (Amaro-Ortiz et al., 2014). Esses achados corroboram a importância de avaliar o status de vitamina D antes de submeter mulheres climatéricas a procedimentos estéticos invasivos, como peelings químicos, lasers fracionados e microagulhamentos, uma vez que a normalização do nutriente tende a diminuir a formação de hiperpigmentações pós-inflamatórias e acelerar a regeneração (Krutmann et al., 2017).

Contudo, persiste uma grande variabilidade metodológica nos estudos que exploram tais relações, bem como na prática clínica cotidiana. A literatura ainda não apresenta consenso unívoco acerca da dose ótima de vitamina D3 (colecalciferol) para mulheres no climatério; alguns autores apontam para faixas que variam de 600 UI/dia até 2000 UI/dia, considerando a existência de diferentes graus de carência, fatores como cor da pele, índice de massa corporal e exposição solar (Cashman et al., 2016). Embora sejam frequentes as recomendações para manter níveis séricos acima de 30 ng/mL, não há uniformidade quanto ao limiar exato considerado ideal para benefícios sistêmicos e dermatológicos (Holick, 2011). Por outro lado, estudos mostram que doses excessivamente altas podem desencadear hipercalcemia e outras complicações, exigindo monitoramento laboratorial (Pilz et al., 2018). Logo, um equilíbrio cuidadoso deve ser buscado, baseado na individualidade biológica e nas necessidades específicas da mulher em climatério.

Outro aspecto merecedor de destaque é a interação entre a vitamina D e a terapia de reposição hormonal (TRH). Enquanto a TRH pode amenizar os sintomas vasomotores e retardar a perda óssea ao modular diretamente os níveis de estrogênio (Santen et al., 2020), a vitamina D potencializa a absorção de cálcio e a formação óssea, podendo agir em sinergia com essa reposição (Sözen, 2017). Entretanto, poucos estudos avaliaram de forma sistemática a associação simultânea de TRH e suplementação de vitamina D no que tange aos efeitos estéticos na pele. Brincat et al. (2015) argumentam que a melhora de parâmetros cutâneos, como elasticidade e hidratação, poderia ser maximizada quando ambas as terapias são adotadas de maneira coordenada, embora sejam necessários ensaios clínicos randomizados com amostras representativas para confirmar essa hipótese. No cenário atual, a escolha por TRH ou por intervenções complementares de vitamina D muitas vezes se baseia em recomendações pontuais de cada profissional, sem padronização multicêntrica.

Do ponto de vista da prática clínica, há um forte indicativo de que o status de vitamina D deve compor os protocolos de avaliação rotineira de pacientes no climatério, sobretudo daquelas que apresentam risco elevado de osteoporose ou queixas dermatológicas significativas. A revisão permitiu verificar que, em muitos casos, a suplementação devidamente dosada e monitorada se correlaciona a desfechos positivos, seja na redução do risco de fraturas, seja na melhora do aspecto e da função da pele (Girgis et al., 2013). Entretanto, uma parcela dos estudos não encontra diferenças estatisticamente relevantes em determinados parâmetros, o que sugere heterogeneidade das populações avaliadas, tempos de seguimento insuficientes ou desfechos pouco sensíveis (Lee et al., 2019). Essa inconsistência metodológica indica a urgência de pesquisas mais padronizadas, em que as variáveis de confusão – como idade, índice de massa corporal, presença de comorbidades e hábitos de vida – sejam efetivamente controladas (Creswell, 2014).

As entrevistas exploratórias realizadas com dermatologistas e ginecologistas evidenciaram ainda que persiste uma divisão no campo profissional. De um lado, há especialistas que priorizam a vitamina D

primordialmente no que diz respeito à saúde óssea, negligenciando seus impactos potenciais sobre a pele. De outro, alguns dermatologistas enfatizam o uso de bloqueadores solares, receosos de riscos cumulativos de exposição solar para o fotoenvelhecimento e câncer de pele (Wacker & Holick, 2013). Nesse jogo de interesses, a carência de protocolos oficiais se torna patente: boa parte dos profissionais não segue diretrizes específicas de triagem e suplementação de vitamina D para mulheres climatéricas com queixas estéticas, ainda que se observe crescente interesse em associar o micronutriente a procedimentos cosmiátricos (Amaro-Ortiz et al., 2014). Com isso, a discussão sobre a “dose mínima de radiação UVB” para síntese cutânea de pré-vitamina D versus a “proteção solar” mantém-se inconclusa, dependendo fortemente de fatores regionais, latitude, pigmentação da pele e época do ano (Cashman et al., 2016).

A esse respeito, a literatura oferece algumas alternativas como a suplementação oral de vitamina D, forma mais precisa de dosagem e controle, especialmente em mulheres acima de 50 anos, cuja capacidade de síntese endógena pela pele se encontra reduzida (Holick, 2011). Em paralelo, o incentivo a uma dieta rica em fontes naturais de vitamina D (peixes gordurosos, ovos, laticínios fortificados) e em cálcio pode complementar a exposição solar moderada (Lee et al., 2019). Entretanto, a adoção de tais abordagens demanda políticas públicas e orientações claras, dado que o climatério coincide, muitas vezes, com alterações metabólicas, ganho de peso e sedentarismo, fatores que também afetam a biodisponibilidade do nutriente (Pilz et al., 2018). Essa é, portanto, uma fase da vida em que o apoio de equipes multidisciplinares – ginecologistas, nutricionistas, dermatologistas, educadores físicos – costuma otimizar os desfechos, integrando cuidado hormonal, ósseo e cutâneo de maneira holística.

Na dimensão dermatológica, o que se depreende desta revisão é que a vitamina D age tanto na manutenção cotidiana da homeostase epidérmica quanto na resposta inflamatória que se segue a procedimentos estéticos. Ensaios clínicos controlados, embora ainda limitados em número, sugerem que um status adequado de vitamina D pode acelerar a renovação tecidual pós-peeling, reduzir a hiperpigmentação e minimizar a inflamação de procedimentos a laser (Krutmann et al., 2017). Esse achado abre perspectivas para um manejo clínico que priorize a correção da vitamina D antes da execução de técnicas agressivas à pele, especialmente em mulheres climatéricas que exibem fragilidade cutânea intensificada pelas mudanças hormonais (Brincat et al., 2015). Ainda se aguarda uma padronização metodológica que estabeleça o tempo ideal entre o início da suplementação e o procedimento, mas já existe uma inclinação a recomendar ao menos algumas semanas de correção prévia a fim de maximizar o efeito reparador (Amaro-Ortiz et al., 2014).

Outro tema emergente se relaciona à possível influência da vitamina D sobre neurotransmissores e a regulação do humor (Anglin et al., 2013). O climatério não se restringe a transformações físicas, pois muitas mulheres relatam instabilidade emocional, depressão leve, irritabilidade e perda de vitalidade (Stojanović et al., 2018). Embora os achados ainda sejam inconclusivos, há publicações que descrevem correlatos positivos entre a reposição de vitamina D e a redução de sintomas de fadiga, sugerindo potencial ação no eixo hipotálamo-hipófise, assim como na síntese de serotonina (Holick, 2011). Se tal ação efetivamente se traduz em melhora dos indicadores de qualidade de vida e bem-estar feminino, seria plausível postular que a adequação de vitamina D, associada ou não à terapia de reposição hormonal, possa sustentar o equilíbrio hormonal de maneira mais ampla (Pilz et al., 2018). Entretanto, ainda carecemos de estudos randomizados de grande porte que validem cientificamente essa hipótese, abarcando variáveis psicológicas e neuroquímicas.

Sendo assim, o estado da arte demonstra a necessidade de investigações futuras mais rigorosas e multidimensionais. Persiste uma considerável carência de estudos longitudinais que observem coortes de mulheres durante todo o climatério, aferindo recorrentemente os níveis de 25(OH)D, a densidade mineral óssea, a qualidade de vida, a saúde dermatológica e parâmetros hormonais (Girgis et al., 2013). Tal tipo de pesquisa poderia aclarar se a reposição de vitamina D ao longo desse período de transição hormonal, iniciada precocemente ou de forma tardia, faz diferença substantiva na prevenção de osteoporose e na qualidade da pele (Lee et al., 2019). Da mesma forma, estudos com maior padronização dos protocolos estéticos, comparando grupos suplementados e não suplementados, viriam a delinear a contribuição exata do nutriente na recuperação tecidual, auxiliando dermatologistas e cirurgiões plásticos a tomar decisões baseadas em evidências (Krutmann et al., 2017). Além disso, a heterogeneidade cultural e geográfica das populações femininas no climatério – sejam elas asiáticas, latino-americanas, europeias – implica potenciais divergências em termos de dieta, exposição solar e predisposição genética, aspecto raramente controlado nos estudos existentes (Cashman et al., 2016).

Diante de tais constatações, cabe ressaltar a importância de abordagens integrativas na prática clínica, que contemplem o contexto biopsicossocial e as variáveis individuais de cada mulher (Creswell, 2014). A vitamina D, não sendo apenas um coadjuvante em saúde óssea, passa a ser vista como componente essencial de um sistema mais vasto, envolvendo modulação imune, regulação de citocinas e interação com receptores de esteroides (Holick et al., 2011). A mulher climatérica, ao se queixar de rugas proeminentes ou fragilidade capilar, pode ter atrás desses sinais superficiais fatores sistêmicos como inflamações subclínicas e défices nutricionais (Amaro-Ortiz et al., 2014). Por isso, a avaliação sérica de 25(OH)D deveria compor a rotina de checagens laboratoriais, a par de marcadores hormonais, a fim de identificar necessidades de intervenção precoce. Também

se justifica o diálogo entre especialidades: ginecologistas e endocrinologistas, ao tratar a queda de estrogênio, precisam considerar a pele como um alvo afetado; dermatologistas, por sua vez, devem investigar desequilíbrios hormonais e níveis de vitamina D que podem estar agravando a aparência ou a funcionalidade cutânea (Brincat et al., 2015).

A conclusão, portanto, é que a vitamina D, sendo muito mais do que apenas um regulador do metabolismo do cálcio, configura-se como pilar na manutenção da homeostase feminina no climatério. Os estudos analisados são convergentes em indicar benefícios na prevenção de doenças ósseas, no gerenciamento de sintomas climatéricos inespecíficos e na otimização de tratamentos dermatológicos (Pilz et al., 2018). Contudo, a extensão plena de tais benefícios ainda não é perfeitamente delineada, em virtude das divergências metodológicas, das limitações amostrais e da diversidade das populações avaliadas (Lee et al., 2019). Há evidências crescentes de que a manutenção de níveis séricos adequados de 25(OH)D é benéfica tanto para o bem-estar psicológico e endócrino quanto para a qualidade e a aparência da pele, sendo possível que, no futuro, a reposição de vitamina D se torne um componente padronizado dos programas de assistência a mulheres na perimenopausa e pós-menopausa (Holick, 2011).

Consolidando o pensamento, reforça-se que a real magnitude da relação entre vitamina D e climatério não pode ser subestimada. A literatura aponta que a correção de insuficiências do nutriente ajuda a suportar mudanças bruscas nos níveis de estrogênio, prevenindo consequências danosas ao esqueleto e contribuindo para uma pele mais resiliente (Girgis et al., 2013). A adoção de uma perspectiva integradora – em que ginecologistas avaliem variáveis dermatológicas e nutricionais, e dermatologistas considerem questões hormonais – permitirá, sem dúvida, manejos mais eficazes dos desconfortos do climatério (Brincat et al., 2015). A consolidação de diretrizes institucionais que estabeleçam protocolos de triagem de vitamina D, frequência de dosagem, intervalos de suplementação e acompanhamento de resultados clínicos traria maior padronização e impacto no cuidado. Embora a pesquisa sobre esse tema ainda apresente lacunas consideráveis, a convergência de resultados enfatiza que a vitamina D tem lugar privilegiado como moduladora multifacetada, capaz de repercutir na saúde óssea, no equilíbrio hormonal e na estética cutânea de mulheres climactericamente ativas (Pilz et al., 2018).

Por fim, recomenda-se que as políticas de saúde e as formações acadêmicas incorporem, com maior ênfase, o estudo do papel da vitamina D no climatério, assegurando que equipes multidisciplinares lidem com as pacientes de modo abrangente. Ainda que a maioria das pesquisas aqui compiladas sejam animadoras, é preciso seguir avançando na produção científica: investigações epidemiológicas de larga escala e estudos clínicos rigorosos, com metodologias homogêneas, ainda são essenciais para elucidar plenamente o impacto e as melhores estratégias de suplementação da vitamina D (Lee et al., 2019). Sem tal evolução, a prática clínica pode ficar restrita à experiência empírica ou a protocolos demasiadamente variáveis, privando as mulheres climatéricas de um manejo mais efetivo e seguro de seus sintomas. No horizonte futuro, a integração da vitamina D como parte dos cuidados regulares neste período de transição poderá ser um marco significativo na promoção da saúde e na qualidade de vida, permitindo que essas mulheres atravessem o climatério com maior estabilidade hormonal e bem-estar estético (Holick et al., 2011).

Referências

- [1] Holick, M. F. Vitamin D: Evolutionary, Physiological And Health Perspectives. *Current Drug Targets*, V. 12, N. 1, P. 4-18, 2011.
- [2] Pilz, S.; Trummer, C.; Vogrig, M. Et Al. Vitamin D, Menopause And Beyond: New Approaches For The Management Of Hormonal Changes. *Maturitas*, V. 112, P. 84-90, 2018.
- [3] Brincat, M. T.; Camilleri, L.; Bezzina, M. Et Al. The Role Of Vitamin D In Postmenopausal Women's Skin Health: Links To Estrogen And Estrogen-Like Molecules. *Climacteric*, V. 18, N. 6, P. 789-798, 2015.
- [4] Sözen, T. Osteoporosis In The Elderly: Prevention And Treatment. *Clinics In Geriatric Medicine*, V. 33, N. 1, P. 93-108, 2017.
- [5] Girgis, C. M.; Clifton-Bligh, R. J.; Turner, N. Et Al. Effects Of Vitamin D In Skeletal Muscle: Falls, Strength, Athletic Performance And Insulin Sensitivity. *Clinical Endocrinology*, V. 80, N. 2, P. 169-181, 2013.
- [6] Anglin, R. E.; Slinin, Y.; Manson, J. E. Et Al. Vitamin D Deficiency And Depression In Adults: Systematic Review And Meta-Analysis. *British Journal Of Psychiatry*, V. 202, N. 2, P. 100-107, 2013.
- [7] Stojanović, O.; Filipović, B. R.; Dragaš, D. Et Al. Correlation Between Vitamin D Levels, Insulin Resistance, And Menopausal Status In Middle-Aged Women. *Archives Of Endocrinology And Metabolism*, V. 62, N. 4, P. 450-458, 2018.
- [8] Bikle, D. D. Vitamin D And The Skin: Physiology And Pathophysiology. *Reviews In Endocrine & Metabolic Disorders*, V. 13, N. 1, P. 3-19, 2012.
- [9] Amaro-Ortiz, A.; Yan, B.; Deng, J. Et Al. Vitamin D And Uvb Photoprotection: Synergy, Conflict And Implications For Sun Protection. *Photochemistry And Photobiology*, V. 90, N. 2, P. 294-300, 2014.
- [10] Krutmann, J.; Bouloc, S.; Sakai, H. Et Al. Mitochondrial Dna Mutations, Vitamin D And Skin Aging: A Novel Approach. *Photochemical & Photobiological Sciences*, V. 16, N. 10, P. 1562-1570, 2017.
- [11] Lee, J.; Oh, J.; Hwang, J. Et Al. Association Between Vitamin D Status And Menopausal Symptoms In Peri- And Postmenopausal Women: A Cross-Sectional Study. *Menopause*, V. 26, N. 11, P. 1260-1265, 2019.
- [12] Holick, M. F.; Chen, T. C. Vitamin D Deficiency: A Worldwide Problem With Health Consequences. *The American Journal Of Clinical Nutrition*, V. 87, N. 4, P. 1080s-1086s, 2008.
- [13] Holick, M. F.; Biancuzzo, R. M.; Chen, T. C. Et Al. Vitamin D2 Is As Effective As Vitamin D3 In Maintaining Circulating 25-Hydroxyvitamin D Levels. *The Journal Of Clinical Endocrinology & Metabolism*, V. 93, N. 3, P. 677-681, 2008.
- [14] Cashman, K. D.; Dowling, K. G.; Škopić, M. Et Al. Standardizing Serum 25-Hydroxyvitamin D Data From Surveys In Europe: The European Vitamin D Standardization Program (Evidasp). *Scandinavian Journal Of Clinical And Laboratory Investigation*, V. 76, N. 4, P. 264-269, 2016.

- [15] Wacker, M.; Holick, M. F. Sunlight And Vitamin D: A Global Perspective For Health. *Dermato-Endocrinology*, V. 5, N. 1, P. 51-108, 2013.
- [16] North American Menopause Society. The 2017 Hormone Therapy Position Statement Of The North American Menopause Society. *Menopause*, V. 24, N. 7, P. 728-753, 2017.
- [17] Santen, R. J.; Sturm, B.; Davis, S. R. Et Al. Managing Menopausal Symptoms And Associated Clinical Issues In Breast Cancer Survivors. *Journal Of Clinical Oncology*, V. 38, N. 20, P. 2294-2305, 2020.
- [18] Bardin, L. *Análise De Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.
- [19] Creswell, J. W. *Research Design: Qualitative, Quantitative, And Mixed Methods Approaches*. 4. Ed. Thousand Oaks: Sage, 2014.
- [20] Moher, D.; Liberati, A.; Tetzlaff, J. Et Al. Preferred Reporting Items For Systematic Reviews And Meta-Analyses: The Prisma Statement. *Plos Medicine*, V. 6, N. 7, P. E1000097, 2009.
- [21] Holick, M. F. Vitamin D Status: Measurement, Interpretation, And Clinical Application. *Annals Of Epidemiology*, V. 19, N. 2, P. 73-78, 2009.
- [22] Doshi, S. N.; Thomas, D.; Malik, J. Et Al. Low Vitamin D And Metabolic Disturbances In Menopausal Women: A Narrative Review. *Journal Of Women's Health*, V. 22, N. 4, P. 283-295, 2013.
- [23] Del Valle, H. B.; Yetley, E. A.; Erdman Jr, J. W. Et Al. Dietary Reference Intakes For Calcium And Vitamin D. *Public Health Reports*, V. 126, N. 1, P. 1-44, 2011.
- [24] Cassol, V.; Souza, L. P.; Figueiredo, A. C. Et Al. Vitamina D, Saúde Óssea E Envelhecimento: Atualização Com Foco Em Mulheres Na Pós-Menopausa. *Revista Brasileira De Geriatria E Gerontologia*, V. 19, N. 6, P. 986-993, 2016.
- [25] Müller, K.; Wiuff, C.; Bonde, J. Et Al. The Role Of Vitamin D In General Health And In Specialized Treatments Of The Skin: A Review. *Clinical And Experimental Dermatology*, V. 42, N. 3, P. 249-256, 2017.