

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE GOIÁS – UNIGOIÁS
SUPERVISÃO DA ÁREA DE PESQUISA CIENTÍFICA – SAPC
CURSO DE FARMÁCIA

Acne Vulgar: aspectos fisiopatológicos e abordagem terapêutica com foco no uso de tretinoína e isotretinoína

Maria Clara Martins Macedo
Nathália Santos Firmino
ORIENTADORA: Profa. Dra. Andreia Luiza Pereira Silva

GOIÂNIA-GO
JUNHO/2026

Acne vulgar: aspectos fisiopatológicos e abordagem terapêutica com foco no uso de tretinoína e isotretinoína

Maria Clara Martins Macedo¹

Nathália Santos Firmino²

Andreia Luiza Pereira Silva³

Resumo: A acne vulgar caracteriza-se como uma dermatose inflamatória crônica das unidades pilosebáceas, predominando na adolescência e início da idade adulta. Sua fisiopatologia inclui hipersecreção sebácea, hiperqueratinização folicular, proliferação de *Cutibacterium acnes* e ativação do processo inflamatório. Além das manifestações clínicas, a doença pode gerar impactos psicossociais significativos, como redução da autoestima e desenvolvimento de ansiedade e depressão. O presente estudo tem como objetivo revisar os aspectos fisiopatológicos da acne vulgar, seus impactos e as principais abordagens terapêuticas, com ênfase no uso de retinoides tópicos e sistêmicos. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura baseada em artigos científicos publicados nos últimos cinco anos. Os resultados indicam que os retinoides desempenham papel central no tratamento por atuarem na normalização da queratinização e na modulação inflamatória. Conclui-se que a individualização terapêutica é essencial para eficácia clínica e redução de efeitos adversos.

Palavras-chave: Lesão acneica. Unidades pilosebáceas. *Cutibacterium acnes*. Farmacoterapia. Retinoides

Acne vulgaris: pathophysiological aspects and therapeutic approach focusing on the use of tretinoin and isotretinoin

Abstract: Acne vulgaris is a chronic inflammatory dermatosis that affects the pilosebaceous units, with a high prevalence in adolescence and early adulthood. Its pathophysiology involves sebaceous hypersecretion, follicular hyperkeratinization, proliferation of *Cutibacterium acnes*, and inflammatory response. In addition to clinical manifestations, the disease can have significant psychosocial impacts, such as reduced self-esteem and the development of anxiety and depression. The present study aims to review the pathophysiological aspects of acne vulgaris, its impacts, and the main therapeutic approaches, with an emphasis on the use of topical and systemic retinoids. This is a narrative review of the literature based on scientific articles published in the last five years. The results indicate that retinoids play a central role in treatment by acting to normalize keratinization and modulate inflammation. It is concluded that individualized therapy is essential for clinical efficacy and reduction of adverse effects.

Keywords: Acne lesions. Pilosebaceous unit. *Cutibacterium acnes*. Pharmacotherapy. Retinoids.

¹ Acadêmica do Centro Universitário – UNIGOIÁS.

² Acadêmica do Centro Universitário – UNIGOIÁS.

³ Professora Orientadora do Centro Universitário – UNIGOIÁS.

INTRODUÇÃO

A acne vulgar é uma dermatose inflamatória crônica que acomete as unidades pilossebáceas, responsáveis pela produção de sebo, lubrificação e proteção da pele (Mohsin *et al.*, 2022). Suas principais manifestações clínicas incluem pápulas, pústulas, comedões e nódulos (Kutlu; Karadağ; Wollina, 2023).

Pesquisas recentes mostram que a prevalência de acne entre adolescentes varia de cerca de 30% a 90%, sem distinção significativa entre os sexos. Evidências apontam para insatisfação com o aspecto da pele, desconforto psicológico, diminuição da autoestima e incômodo associado ao quadro. Nessa faixa etária, a maturidade emocional pode ser insuficiente para lidar adequadamente com os impactos da acne, afetando especialmente o bem-estar físico e psicológico (Tayel *et al.*, 2020).

A acne resulta de vários fatores, incluindo a hipersecreção das glândulas sebáceas, a queratinização excessiva dos folículos, a proliferação microbiana, principalmente por *Cutibacterium acnes*, e uma resposta inflamatória subsequente. As condições que potencialmente agravam a acne incluem fatores genéticos, hormonais e ambientais, estilo de vida, como o uso de tabaco e a ausência de atividade física, danos à pele e estresse psicológico (Khormi *et al.*, 2024) (Kim; Kim, 2024).

As abordagens atuais para o tratamento da acne têm o objetivo de minimizar os diversos fatores que influenciam o desenvolvimento da acne. Entre eles estão os tratamentos tópicos, como retinoides, peróxido de benzoíla, antibióticos e outros agentes dermatológicos, tratamentos sistêmicos, como antibióticos orais, terapias hormonais, retinoides orais e/ou terapias baseadas em procedimentos estéticos, como laser e luz, peelings químicos e injeções intralesionais (Kim; Kim, 2024).

De acordo com Bae *et al.*, (2024) a acne pode ser dividida em cinco graus, conforme a gravidade das lesões: grau 1 (leve) caracteriza-se pela predominância de lesões não inflamatórias, representadas principalmente por comedões abertos (cravos pretos) e fechados (cravos brancos), grau 2 (moderada) apresenta comedões associados a lesões inflamatórias superficiais, como pápulas e pústulas, grau 3 (grave) caracteriza-se pela presença de nódulos inflamatórios profundos, dolorosos e endurecidos, além de pápulas e pústulas, grau 4 (muito grave) apresenta nódulos volumosos, abscessos, cistos intercomunicantes e fístulas, frequentemente acompanhados por secreção purulenta. e grau 5 (Acne Fulminante) é uma forma rara e extremamente grave da acne. Além das lesões ulceradas e intensamente

inflamatórias, o paciente pode apresentar manifestações sistêmicas, como febre, mal-estar, perda de peso, artralgias e alterações laboratoriais inflamatórias.

Devido a alta prevalência da acne vulgar e dos impactos físicos e psicossociais associados à doença, torna-se relevante ampliar o conhecimento acerca de sua fisiopatologia e das abordagens terapêuticas. Entre os tratamentos utilizados destaca-se o uso da tretinoína e da isotretinoína em diferentes casos, amplamente utilizados devido a sua capacidade de atuar nas múltiplas fisiopatologias da acne e devido a sua eficácia no tratamento. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo compreender os aspectos fisiopatológicos da acne vulgar e analisar as principais abordagens terapêuticas, com destaque no mecanismo de ação, na eficácia clínica e nas aplicações da tretinoína e da isotretinoína.

METODOLOGIA

Esta revisão narrativa da literatura, de caráter descritivo e abordagem qualitativa, tem como objetivo analisar os fatores fisiopatológicos relacionados à acne vulgar, seus efeitos psicossociais e as estratégias terapêuticas, especialmente aquelas centradas nos retinoides.

A pesquisa foi realizada nas bases *PubMed*, *Scielo (Scientific Electronic Library Online)* e *Google Scholar*, utilizando descritores em português e inglês como “acne vulgar”, “retinoides”, “isotretinoína”, “tretinoína”, “impactos sociais”, “fisiopatologia da acne”, “*acne vulgaris*” e “acne treatment”.

Foram selecionados artigos científicos de acesso livre, publicados entre 2020 e 2026, nos idiomas português e inglês, abordando especificamente os mecanismos da doença, os impactos sociais e o tratamento farmacológico com destaque para o uso de retinoides tópicos e sistêmicos. Estudos duplicados, publicações com mais de cinco anos, textos fora do tema e resumos sem acesso ao conteúdo completo foram excluídos.

Após a leitura integral dos textos, foram identificadas partes relevantes ao estudo, que posteriormente foram organizadas em três categorias: aspectos fisiopatológicos da acne, impactos psicossociais e intervenções terapêuticas focadas nos retinoides.

Quanto aos critérios de inclusão, foram selecionados estudos que apresentavam relação direta com a temática proposta, disponibilidade do texto

completo para análise e publicação dentro do período estabelecido. Ao final do processo de seleção, foram incluídos trinta e três artigos internacionais e nacionais que atenderam aos critérios previamente definidos.

1. ACNE VULGARIS

A acne vulgar é uma patologia de natureza inflamatória crônica, originada nas unidades pilossebáceas da pele, geralmente encontrada no rosto, pescoço, peito e costas, áreas onde é encontrada uma maior quantidade de glândulas sebáceas. A acne vulgar é caracterizada pela presença de comedões, pápulas, pústulas, nódulos e cistos. A doença se manifesta a partir de uma série de processos fisiopatológicos como a produção excessiva de queratina nos dutos pilossebáceos hipersecreção sebácea (Baldwin, 2020), hiperqueratinização dos folículos pilossebáceos, colonização da *Cutibacterium acnes* e ativação da resposta inflamatória, sendo encontrada principalmente em adolescentes e adultos jovens (Jaiswal *et al.*, 2024).

O surgimento dessa patologia geralmente ocorre com início da puberdade, quando ocorre uma maior produção de sebo. Fatores genéticos, ambientais, radiação ultravioleta (UV), estilos de vida como, por exemplo, dieta, uso de cosméticos e estresse podem estar relacionados com o aparecimento da acne (Mias *et al.*, 2023).

Recentemente, reconheceu-se um novo fator no surgimento da acne: o microbioma e sua ligação com a imunidade inata. Microbioma refere-se ao conjunto de microrganismos (como bactérias, vírus e fungos) e ao ambiente em que se desenvolvem. Ele é dividido em microrganismos comensais “normais”, que convivem equilibradamente com o hospedeiro e formam o microbioma residente (*Cutibacterium acnes*), e em microrganismos patogênicos, presentes temporariamente na pele, constituindo o microbioma transitório (*Staphylococcus aureus*) (Corvec, 2020).

1.1 QUADRO CLÍNICO DA ACNE

As manifestações clínicas da acne vulgar incluem lesões inflamatórias e não inflamatórias, cuja intensidade varia conforme a gravidade do quadro clínico. Entre as alterações mais frequentes estão os comedões, popularmente conhecidos como cravos, formados pela obstrução dos folículos pilosos em decorrência do excesso de sebo e do acúmulo de células mortas. Essas lesões podem apresentar-se na forma de comedões fechados, chamados de cravos brancos, ou comedões abertos,

conhecidos como cravos pretos devido à oxidação do conteúdo folicular em contato com o ar (Sharma; Gaurav; Najeeb, 2024).

Além das lesões não inflamatórias, a acne pode apresentar manifestações inflamatórias como pápulas, pústulas, nódulos e cistos. As pápulas caracterizam-se por pequenas elevações eritematosas e dolorosas, sem presença de conteúdo purulento evidente, enquanto as pústulas apresentam acúmulo de pus decorrente do processo inflamatório associado à proliferação bacteriana e à obstrução folicular. Nos quadros mais graves, podem surgir nódulos e cistos profundos, geralmente dolorosos e associados ao risco de formação de cicatrizes permanentes, comprometendo significativamente a integridade cutânea e a qualidade de vida dos indivíduos acometidos (Vasam; Korutla; Bohara, 2023).

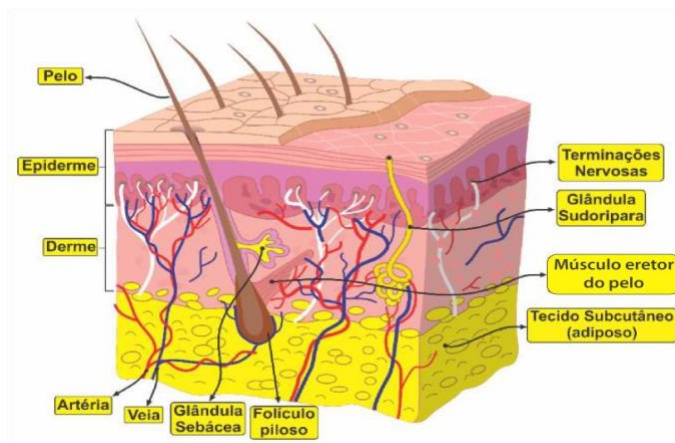
A acne vulgar pode ser classificada em diferentes subtipos clínicos grau 1 (leve), grau 2 (moderada), grau 3 (grave) grau 4 (muito grave) e grau 5 (Acne Fulminante), conforme as características das lesões e a intensidade do processo inflamatório. A acne comedônica corresponde à forma não inflamatória da doença, classificada como grau 1 (leve), apresentando predominância de comedões fechados e abertos decorrentes da obstrução folicular e do acúmulo de sebo (Sharma; Gaurav; Najeeb, 2024). Já a acne papulopustulosa caracteriza-se pela presença de lesões inflamatórias, como pápulas e pústulas, sendo considerada uma das formas mais frequentes da doença, classificada como grau 2 (moderada). Em quadros de maior intensidade, essas manifestações podem evoluir para cicatrizes permanentes e alterações cutâneas mais profundas, classificada como grau 3 (grave) (Vasam; Korutla; Bohara, 2023).

Entre as formas mais graves destaca-se a acne nodulocística, acne de grau 4 (muito grave), marcada pela formação de nódulos profundos, cistos dolorosos e acúmulo de conteúdo purulento, frequentemente associados a importante processo inflamatório cutâneo. A acne conglobata apresenta evolução prolongada e maior ocorrência em indivíduos do sexo masculino com elevada produção sebácea, sendo caracterizada pela presença de lesões inflamatórias extensas e elevado potencial cicatricial (Geng; Sibbald, 2024). Já a acne fulminante, classificada como grau 5, caracteriza-se pelo surgimento abrupto de lesões ulceradas e hemorrágicas, associadas ou não as manifestações sistêmicas como febre, artralgia, mialgia e mal-estar geral (Woźna et al., 2024).

1.2 ESTRUTURA DA PELE

A pele conforme ilustrada na figura 1, é o órgão que apresenta a maior extensão no corpo humano, medindo aproximadamente 2m² em um adulto (Lefèvre-Utile *et al.*, 2021) e tem como sua principal função impedir que micróbios nocivos, radiação UV e poluição causem impactos na parte interna do ser humano (Salazar *et al.*, 2022). A pele é formada pela epiderme e derme, sendo a hipoderme considerada um tecido subcutâneo associado às estruturas cutâneas.

Figura 1 – Estrutura anatômica da pele humana



Fonte: Silva NC, *et al.*, 2024.

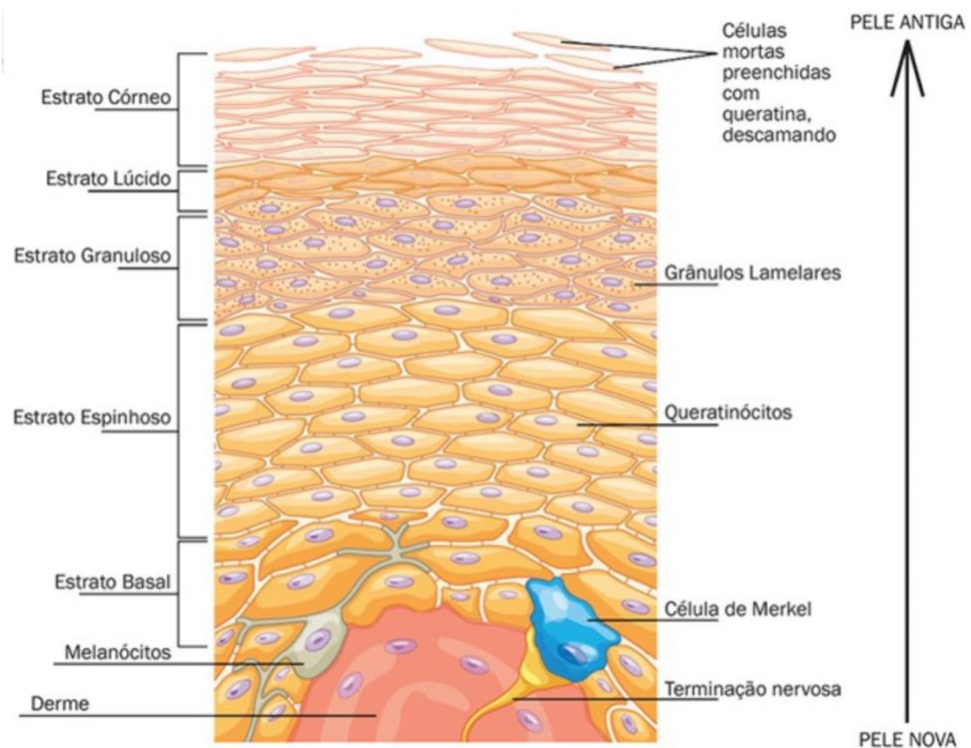
1.2.1 Epiderme

A camada mais superficial da pele, é a epiderme. Constitui-se de um epitélio estratificado do tipo escamoso fino, e tem como atribuição atuar como uma barreira de proteção para as partes internas do organismo, mantendo em equilíbrio a hidratação e adicionando pigmento à pele (Perez-Valle, Del Amo, Andia, 2020).

A epiderme conforme ilustrada na figura 2 é organizada em cinco camadas distintas: estrato basal, estrato espinhoso, estrato granuloso, estrato lúcido e estrato córneo. O estrato basal corresponde à camada mais profunda da epiderme e participa da renovação celular contínua da pele. Acima dele localiza-se o estrato espinhoso, caracterizado pela presença de queratinócitos unidos por estruturas responsáveis pela resistência mecânica cutânea. O estrato granuloso participa do processo de queratinização celular, enquanto o estrato lúcido está presente principalmente em regiões de pele espessa, como palmas das mãos e plantas dos pés. O estrato córneo representa a camada mais externa da epiderme e possui importante participação na

proteção da superfície cutânea e na permeação de substâncias aplicadas topicamente (Salazar *et al.*, 2022).

Figura 2 – Estrutura da epiderme



Fonte: Histologia Interativa – UNIFAL-MG, 2023.

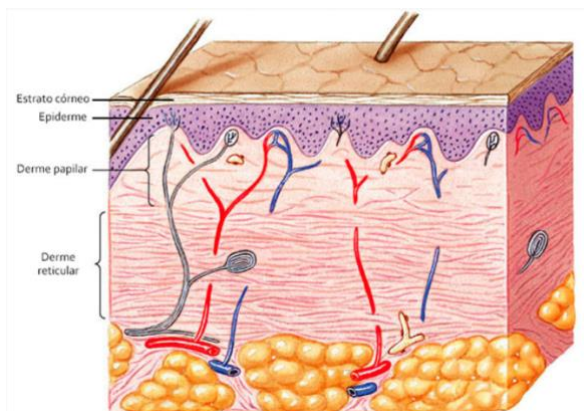
Além da função de barreira física, a epiderme também participa da proteção imunológica da pele, atuando contra agentes químicos, físicos e microbiológicos presentes no meio externo. Os queratinócitos presentes nessa camada exercem participação importante na resposta inflamatória cutânea, produzindo substâncias relacionadas à defesa do tecido epidérmico. Em razão disso, alterações na integridade epidérmica podem favorecer processos inflamatórios e interferir diretamente na absorção de substâncias utilizadas em tratamentos dermatológicos (Corvec, 2020).

1.2.2 Derme

A derme é a camada localizada sob a epiderme, tem a finalidade de proporcionar estrutura, estabilidade e maleabilidade à pele (Xue *et al.*, 2022). Conforme

ilustrada na figura 3 divide-se em derme papilar (região fina e evidencia uma conexão com a epiderme) e derme reticular (camada espessa e apresenta elevada quantidade de fibras colágenas) (Vilos et al., 2022).

Figura 3 – Estrutura da derme



Fonte: Histologia Interativa – UNIFAL-MG, 2023.

A vascularização presente na derme também possui relevância para a farmacocinética de medicamentos administrados por via tópica. Após atravessarem as camadas superficiais da pele, determinadas substâncias podem alcançar os vasos sanguíneos dérmicos, favorecendo sua distribuição para outros tecidos. Dessa forma, características relacionadas ao fluxo sanguíneo cutâneo podem interferir na absorção e permanência dos fármacos utilizados em tratamentos dermatológicos (Vilos *et al.*, 2022).

Além das fibras colágenas e elásticas presentes na derme, essa camada também abriga terminações nervosas, vasos linfáticos e estruturas anexas da pele, como glândulas e folículos pilosos. Essas estruturas participam da nutrição dos tecidos cutâneos e auxiliam na manutenção da elasticidade e resistência da pele. Em processos inflamatórios, como ocorre na acne vulgar, a derme pode sofrer alterações relacionadas à resposta imunológica e ao desenvolvimento de lesões inflamatórias mais profundas, favorecendo inclusive o aparecimento de cicatrizes cutâneas (Geng; Sibbald, 2024).

1.2.3 Hipoderme

Localizada abaixo da derme, a hipoderme é conhecida como tecido subcutâneo e é composta principalmente por tecido adiposo (Jackson *et al.*, 2022).

Entre suas funções estão a regeneração de feridas, a manutenção da homeostase energética, o controle da temperatura corporal e a conexão entre os tecidos (Liu, Lu, Feng, 2024).

Além das funções relacionadas à proteção mecânica, isolamento térmico e reserva energética, a hipoderme também pode influenciar a distribuição de substâncias administradas por via tópica. Por apresentar grande quantidade de tecido adiposo, essa camada pode atuar como reservatório para compostos lipofílicos, interferindo no tempo de permanência e na liberação gradual de determinados fármacos na pele (Yu *et al.*, 2021).

A hipoderme também apresenta participação importante na sustentação das estruturas superiores da pele, auxiliando na absorção de impactos e na proteção contra traumas mecânicos. A quantidade de tecido adiposo presente nessa camada pode variar conforme características individuais, idade e estado nutricional, influenciando diretamente a espessura cutânea. Além disso, alterações na hipoderme podem interferir na cicatrização e na resposta inflamatória da pele, principalmente em condições dermatológicas associadas a processos inflamatórios crônicos (Liu *et al.*, 2024).

1.2.4 Importância da Estrutura da Pele na Farmacologia Cutânea

Medicamentos utilizados no tratamento da acne precisam atravessar a superfície cutânea para alcançar regiões onde ocorre o processo inflamatório. Entretanto, a pele não permite essa passagem de maneira igual para todas as substâncias, pois o estrato córneo atua como a principal barreira à penetração cutânea (SECCI *et al.*, 2026).

Devido ao seu alto potencial hidrofóbico, moléculas lipossolúveis podem atravessar a pele de forma mais fácil do que com compostos hidrossolúveis. Além disso, as propriedades físico-químicas dos fármacos afetam de forma direta sua permeação. Substâncias com elevado peso molecular, alta hidrofiliabilidade, carga elétrica acentuada ou baixa afinidade pelos lipídios do estrato córneo possuem maior resistência ao permear essa barreira, já as moléculas com baixo peso molecular, moderada lipofiliabilidade e equilíbrio entre solubilidade aquosa e lipídica apresentam maior capacidade de permeação cutânea (SECCI *et al.*, 2026).

Características como oleosidade, espessura da epiderme e presença de lesões podem alterar o comportamento dos ativos após a aplicação tópica, favorecendo ou dificultando sua absorção (Kim; Kim, 2024).

Além da proteção contra agentes externos, a pele também funciona como um limite natural para entrada de compostos químicos. Essa condição interfere diretamente na eficácia terapêutica de diversos medicamentos dermatológicos, principalmente daqueles utilizados de forma tópica. Por esse motivo, formulações destinadas ao tratamento da acne são desenvolvidas levando em consideração aspectos relacionados à permeação cutânea e à interação das substâncias com as unidades pilosebáceas (Jaiswal *et al.*, 2024).

1.2.5 Anexos Cutâneos

Os folículos pilosos e as glândulas sebáceas fazem parte dos anexos cutâneos mais relacionados à acne vulgar. Essas estruturas estão distribuídas principalmente na face, tórax e dorso, regiões onde a doença costuma ocorrer com maior frequência. Nas unidades pilosebáceas ocorre produção de sebo e descamação celular contínua, fatores que participam da formação das lesões acneicas quando há obstrução folicular (Kim; Kim, 2024).

Durante a puberdade, alterações hormonais estimulam maior atividade das glândulas sebáceas, favorecendo aumento da oleosidade cutânea. Esse excesso de secreção pode contribuir para retenção de queratina no interior dos folículos e facilitar proliferação bacteriana, especialmente da *Cutibacterium acnes*. A associação desses fatores participa do surgimento das manifestações inflamatórias observadas na acne vulgar (Kutlu; Karadağ; Wollina, 2023).

1.2.6 Estrato Córneo e Barreira Cutânea

O estrato córneo corresponde à camada mais externa da epiderme e apresenta importante função de proteção para a superfície cutânea. Essa estrutura é formada por células queratinizadas envolvidas por uma matriz lipídica responsável por dificultar a perda excessiva de água e reduzir a entrada de agentes externos.

Além da proteção física, o estrato córneo participa do equilíbrio fisiológico da pele e interfere diretamente na absorção de substâncias aplicadas topicamente (PerezValle; Del Amo; Andia, 2020).

A barreira cutânea exerce influência sobre a permeação de compostos químicos e medicamentos dermatológicos. Em razão disso, alterações na integridade dessa camada podem modificar a penetração dos princípios ativos utilizados no tratamento da acne vulgar. Processos inflamatórios, aumento da oleosidade e uso contínuo de determinados agentes tópicos podem causar alterações na superfície cutânea, favorecendo irritação, ressecamento e sensibilidade da pele (Salazar *et al.*, 2022).

1.2.7 Permeação Cutânea de Fármacos

Após a aplicação tópica, os fármacos precisam ultrapassar a barreira cutânea para alcançar as regiões onde irão exercer ação terapêutica. Na acne vulgar, esse processo possui relação direta com a eficácia do tratamento, principalmente nos medicamentos destinados às unidades pilosebáceas. A penetração dessas substâncias pode variar conforme características da pele, composição do medicamento e presença de inflamação cutânea (Kim; Kim, 2024).

A passagem dos compostos pela pele ocorre por diferentes mecanismos. Na via intercelular, as substâncias difundem-se pelos lipídios presentes entre os corneócitos do estrato córneo. Já na via transcelular, ocorre atravessamento direto das células epidérmicas ao longo das camadas cutâneas. Existe ainda a via anexial, relacionada aos folículos pilosos e glândulas sebáceas, estruturas frequentemente envolvidas no desenvolvimento da acne vulgar e importantes para distribuição de determinados ativos dermatológicos (Kutlu; Karadağ; Wollina, 2023).

2. FARMACOTERAPIA

O tratamento da acne envolve diferentes abordagens terapêuticas, e sua escolha deve ser individualizada conforme a gravidade do quadro e o tipo de lesão. Na maioria dos casos, a associação entre terapias tópicas e sistêmicas apresenta melhores resultados. Estudos indicam que essas combinações, aliadas à individualização do tratamento, podem reduzir significativamente a severidade das lesões (Podwojniak *et al.*, 2024).

2.2 TRATAMENTO TÓPICO

Para lesões acneicas leves a moderadas, o tratamento tópico pode ser uma boa opção. Para reduzir as lesões inflamatórias, o uso de antibióticos tópicos, como

a clindamicina, demonstrou eficácia no tratamento. Já os tratamentos com retinoides obtiveram resultados satisfatórios na redução da gravidade das lesões inflamatórias, principalmente nas lesões não inflamatórias. Quando o objetivo do tratamento é reduzir a inflamação e melhorar o aspecto geral da pele, substâncias como a niacinamida, o peróxido de benzoíla e o ácido azelaico podem ser utilizadas, pois apresentam propriedades anti-inflamatórias e antimicrobianas, contribuindo para o controle das lesões acneicas (ALTHWANAY et al., 2024).

O ácido azelaico demonstrou potencial na redução de lesões inflamatórias e não inflamatórias, devido às suas propriedades anti-inflamatórias e antimicrobianas. Também observou-se que a clascoterona é uma opção eficaz para reduzir a produção de sebo e as lesões inflamatórias, pois atua nos receptores androgênicos das glândulas sebáceas. Os autores destacam ainda que a personalização do tratamento, de acordo com as necessidades de cada paciente, é fundamental, e que o uso de terapias combinadas e agentes inovadores contribui para resultados clínicos mais satisfatórios (Althwanay et al., 2024).

2.3 TRATAMENTO ORAL OU SISTÊMICO

O principal objetivo do tratamento da acne é controlar as lesões, prevenir a formação de cicatrizes, reduzir a recorrência dos episódios e encurtar a duração do quadro clínico. A indicação de medicamentos orais ou de terapia combinada como a doxíciclina associada a tretinoína, depende da gravidade da acne e das necessidades de cada paciente. Nos casos de acne moderada, é comum o uso associado de fármacos tópicos e orais, incluindo antibióticos, retinoides e terapias hormonais (Li et al., 2024).

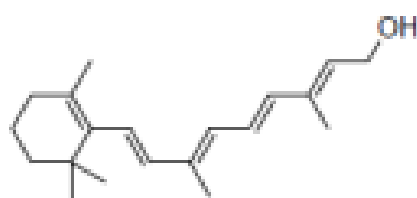
O uso de retinoides orais é frequente nos casos mais graves de acne, com presença de grandes nódulos, cistos inflamados e, em geral, abscessos com drenagem de pus, como ocorre com a isotretinoína, que apresenta alta adesão e satisfação terapêutica por atuar de forma abrangente na hiperprodução de sebo, na hiperqueratinização, na colonização bacteriana e na inflamação. No entanto, esse tratamento requer cautela por ser teratogênico, ou seja, é contraindicado para gestantes devido ao risco de graves malformações fetais e pode ser utilizado em pacientes com mais de 12 anos. O uso de antibióticos orais, como as tetraciclina, é a primeira escolha de tratamento, exemplo: doxíciclina e minociclina, nos casos de

acne moderada, com inflamação que o tratamento com fármacos tópicos não foi satisfatório. O uso de contraceptivos orais combinados, contendo estrogênio progestina (Smith et al., 2025), podem ser usados em mulheres que têm a necessidade de métodos contraceptivos e/ou em casos de hipermenorreia, que iniciaram o tratamento de acne ou não respondem de forma satisfatória a outros tratamentos (Li et al., 2024).

2.4 PAPEL DOS RETINOIDES

Os retinoides, derivados da vitamina A, constituem atualmente a base do tratamento da acne *vulgaris*. Seu mecanismo de ação está relacionado à ligação aos receptores de ácido retinóico (RAR) e receptores X dos retinoides (RXR) que regulam a expressão gênica no núcleo celular, permitindo sua atuação em diferentes mecanismos fisiopatológicos da doença. Esses fármacos estimulam a renovação celular e promovem a normalização da queratinização folicular, contribuindo para a eliminação dos cravos e para a prevenção de novos microcomedões, sendo eficazes tanto nas lesões já existentes quanto na prevenção de novas lesões acneicas. Além disso, a tretinoína também atua indiretamente no DNA (Ácido Desoxirribonucleico) ao inibir a atividade da Proteína Ativadora-1 (AP-1), mecanismo relevante para seus efeitos anti-inflamatórios e antienvelhecimento (Baldwin et al., 2021). A figura 4 trataapresenta a estrutura química da vitamina A, evidenciando a molécula precursora dos retinoides empregados no tratamento da acne.

Figura 4 – Estrutura química da vitamina A (retinol).



Retinol

Fonte: Kawczak et al., (2024).

2.4.1 Indicações conforme grau

A escolha dos retinoides no tratamento da acne vulgar varia conforme a gravidade das lesões e a intensidade do processo inflamatório. Nos quadros leves, caracterizados principalmente pela presença de comedões e pequenas pápulas, a tretinoína tópica apresenta bons resultados por atuar na renovação celular e na prevenção da obstrução folicular. Em casos moderados, o tratamento costuma envolver associação entre retinoides tópicos, antibióticos e peróxido de benzoíla, buscando maior controle das lesões inflamatórias e redução da proliferação bacteriana (Li *et al.*, 2024).

Nos quadros graves, especialmente na acne nodulocística e conglobata, a isotretinoína oral é considerada uma das principais opções terapêuticas devido à sua ação sobre diferentes mecanismos fisiopatológicos da doença. O medicamento atua na redução da atividade sebácea, na hiperqueratinização folicular e no processo inflamatório cutâneo, sendo indicado principalmente em pacientes com lesões extensas, recorrentes ou com elevado risco de cicatrizes permanentes. Em muitos casos, o uso da isotretinoína também está relacionado à melhora da qualidade de vida e da autoestima dos indivíduos acometidos pela acne grave (Rajput; Anjankar, 2024).

2.4.2 Efeitos adversos

A isotretinoína é amplamente utilizada no tratamento de acne moderada a grave, como a acne papulopustulosa, nodulocística e conglobata, mas é muito importante destacar os seus efeitos adversos. O mais evidente é a sua teratogenicidade, capacidade de causar malformações ou morte fetal durante a gestação, por isso a contraindicação do uso no caso de gravidez. Incluem também outros efeitos bastante comuns, os mucocutâneos, como xerose cutânea e queilite. Os musculoesqueléticos, como lombalgia, mialgia, miopatia e rigidez muscular, associadas ao uso oral do medicamento. Também produz uma série de alterações laboratoriais, como a alteração do volume plaquetário e da contagem de plaquetas, incluindo aumento nos níveis de lipídios plasmáticos e alteração nos testes de função hepática. (Rajput; Anjankar, 2024).

A gravidade ou a existência dos efeitos adversos são variáveis de pessoa para pessoa, idade, sexo, dose, duração do tratamento, interações medicamentosas, comorbidades e predisposição genética. Apesar dos efeitos adversos, a satisfação do

tratamento da acne com o uso da isotretinoína é incomparável a outros medicamentos (Rajput; Anjankar, 2024).

2.4.3 Comparação terapêutica entre Retinoides e antibióticos

Com base em 221 ensaios clínicos randomizados de uma meta-análise recente foi analisado que os antibióticos possuem maior eficácia no tratamento de lesões inflamatórias, nas lesões não inflamatórias o seu uso não é uma boa escolha. E o uso prolongado durante o tratamento pode ocasionar resistência bacteriana. Sendo assim é muito recomendado o seu uso associado com outros medicamentos, podendo ser um retinoide tópico ou peróxido de benzoíla, para aumentar a eficácia no tratamento. Os retinoides tópicos são a melhor escolha no tratamento de lesões não inflamatórias. Em lesões inflamatórias o tratamento mais eficaz é com a isotretinoína oral, e em segundo lugar o uso de terapias combinadas é uma boa escolha associando um antibiótico oral, como a doxiciclina, ou antibióticos tópicos, como a clindamicina, a retinoides tópicos como a tretinoína, ou peróxido de benzoíla, nestes casos o antibiótico exerce uma função importante na redução da *Cutibacterium acnes*, muito usado no tratamento de lesões moderadas a graves. A isotretinoína de uso oral atua em todos os fatores fisiopatológicos da acne, atua na inflamação, produção sebácea, hiperqueratinização e colonização bacteriana (Huang *et al.*, 2023).

2.4.4 Terapias combinadas

De acordo com a revisão sistemática realizada por Mavranouzouli *et al.*, (2022), o tratamento combinado tem resultados mais positivos na redução de lesões da acne quando comparado à monoterapia principalmente de uso tópico. Em estudos recentes foi possível identificar que para acne leve e moderada, a associação de um retinoide a um antibiótico tópico como a clindamicina, ou ao peróxido de benzoíla, foram os tratamentos que obtiveram melhores resultados. Nas acnes moderadas e graves, o uso de antibióticos orais e medicamentos tópicos, para acne leve e moderada mostrou maior eficácia quando utilizados em associação que o uso separado desses medicamentos. Outra importante comparação nesses estudos foi que o uso de antibióticos tópicos combinado com tratamentos tópicos, isotretinoína oral e entre outras terapias foram mais eficientes nos tratamentos do que o uso isolado.

3. IMPACTOS PSICOSSOCIAIS

Pesquisas recentes indicam que a acne vulgar exerce impacto significativo na qualidade de vida, podendo comprometer o bem-estar emocional e social dos indivíduos acometidos. As lesões acneicas afetam diretamente a autoestima e podem desencadear consequências psicológicas, como ansiedade e depressão (Layton *et al.*, 2025; Morshed *et al.*, 2023). A doença é mais frequente em adolescentes e adultos jovens, afetando negativamente a autoimagem e favorecendo o isolamento social. Os estudos também apontam que o impacto psicossocial tende a ser maior em indivíduos com acne grave, especialmente em mulheres, e pode ser mais intenso em adultos do que em jovens. Esses achados reforçam a importância do tratamento da acne, pois ela não deve ser considerada apenas uma condição dermatológica, mas também um fator que pode comprometer a qualidade de vida e a saúde mental (Layton *et al.*, 2025; Morshed *et al.*, 2023).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos analisados demonstraram que a acne vulgar permanece entre as doenças dermatológicas mais prevalentes na adolescência e início da vida adulta, apresentando relação multifatorial com alterações hormonais, hiperprodução sebácea, queratinização folicular e resposta inflamatória. Kim e Kim (2024) destacam que a interação entre esses fatores favorece a obstrução dos folículos pilossebáceos e cria condições propícias para proliferação da *Cutibacterium acnes*, intensificando o processo inflamatório cutâneo. De maneira semelhante, Mias *et al.*, (2023) observaram que a participação imunológica e inflamatória possui papel importante na persistência e agravamento das lesões acneicas.

Os trabalhos revisados também demonstraram que a escolha terapêutica depende diretamente da gravidade clínica da acne e das características individuais de cada paciente. Segundo Althwanay *et al.*, (2024), terapias tópicas contendo retinoides, antibióticos e peróxido de benzoíla apresentam resultados satisfatórios principalmente nos quadros leves e moderados. Já Podwojniak *et al.*, (2024) verificaram que terapias combinadas tendem a apresentar melhor resposta clínica quando comparadas ao uso isolado de determinados medicamentos, especialmente pela ação simultânea sobre inflamação, proliferação bacteriana e hiperqueratinização folicular.

Os estudos relacionados ao uso de retinoides demonstraram que esses fármacos permanecem entre as principais opções terapêuticas para acne vulgar devido à capacidade de atuar em diferentes mecanismos fisiopatológicos da doença. Baldwin *et al.*, (2021) descrevem que os retinoides promovem renovação celular, reduzem a formação de microcomedões e contribuem para o controle do processo inflamatório. Nos casos moderados e graves, a isotretinoína oral apresentou elevada eficácia clínica, principalmente pela redução da atividade das glândulas sebáceas e pela diminuição da hiperqueratinização folicular. Entretanto, Rajput e Anjankar (2024) ressaltam que o tratamento exige acompanhamento rigoroso em razão dos efeitos adversos associados ao medicamento, incluindo alterações mucocutâneas, alterações laboratoriais e risco teratogênico.

Na comparação entre retinoides e antibióticos, Huang *et al.*, (2023) observaram que os antibióticos apresentam melhores respostas sobre lesões inflamatórias, enquanto os retinoides demonstram maior eficácia sobre lesões não inflamatórias e prevenção de novos comedões. Os autores também apontam que o uso prolongado de antibióticos pode favorecer resistência bacteriana, motivo pelo qual terapias combinadas têm sido cada vez mais utilizadas na prática clínica. Nesse contexto, Mavranouzouli *et al.*, (2022) identificaram melhores resultados terapêuticos na associação entre retinoides tópicos, antibióticos e peróxido de benzoíla, principalmente nos quadros moderados de acne vulgar.

Os impactos psicossociais associados à acne vulgar também apareceram de forma recorrente nos estudos analisados. Layton *et al.*, (2025) identificaram que a presença das lesões acneicas pode comprometer significativamente a autoestima, a percepção da própria imagem e as relações sociais dos indivíduos acometidos. Em adolescentes e adultos jovens, período em que a doença apresenta maior prevalência, foram observados sentimentos relacionados à insegurança, constrangimento e isolamento social. Os autores ainda destacam associação frequente entre acne moderada ou grave e sintomas de ansiedade e depressão, principalmente quando há cicatrizes permanentes e persistência prolongada das lesões.

Resultados semelhantes foram descritos por Tayel *et al.*, (2020), que observaram impacto negativo da acne vulgar sobre a qualidade de vida e o bem-estar psicológico dos adolescentes avaliados. A insatisfação com a aparência da pele e o

desconforto emocional relacionados à doença demonstraram influência direta sobre aspectos sociais e emocionais, interferindo inclusive nas relações interpessoais. Esses achados reforçam que a acne vulgar não deve ser compreendida apenas como uma alteração estética, mas como uma condição capaz de afetar diferentes dimensões da saúde física e mental.

A análise dos artigos selecionados também evidenciou que a individualização terapêutica apresenta papel importante na eficácia do tratamento da acne vulgar. Fatores como gravidade das lesões, sensibilidade cutânea, presença de cicatrizes, resposta clínica e tolerabilidade aos medicamentos devem ser considerados na escolha da abordagem terapêutica. Li *et al.*, (2024) ressaltam que tratamentos individualizados tendem a apresentar melhores resultados clínicos e maior adesão dos pacientes, principalmente quando associados ao acompanhamento contínuo e à orientação adequada sobre o uso dos medicamentos.

De modo geral, os estudos revisados demonstram que os retinoides continuam ocupando posição central no tratamento da acne vulgar, especialmente pela capacidade de atuar simultaneamente sobre diferentes mecanismos fisiopatológicos da doença. Entretanto, os trabalhos analisados também apontam a importância das terapias combinadas, do acompanhamento farmacoterapêutico e da avaliação individual de cada paciente, buscando reduzir efeitos adversos, melhorar a resposta terapêutica e minimizar os impactos psicossociais associados à acne vulgar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os artigos analisados nesta revisão mostraram que a acne vulgar continua relacionada a diferentes alterações das unidades pilosebáceas, principalmente ao aumento da produção sebácea, à obstrução folicular e ao desenvolvimento do processo inflamatório cutâneo. A presença da *Cutibacterium acnes* também apareceu associada ao agravamento das lesões inflamatórias descritas nos estudos revisados.

Em relação ao tratamento farmacológico, os trabalhos selecionados apontaram uso frequente dos retinoides nos diferentes graus da acne vulgar. A tretinoína tópica esteve mais presente nos quadros leves e moderados, enquanto a isotretinoína oral foi descrita principalmente nos casos graves e resistentes. Parte dos estudos também destacou limitações relacionadas aos efeitos adversos observados

durante o tratamento, especialmente nos pacientes submetidos ao uso sistêmico da isotretinoína.

Nos estudos revisados, as terapias combinadas apresentaram respostas clínicas superiores quando comparadas ao uso isolado de determinados medicamentos. A associação entre retinoides, antibióticos e peróxido de benzoíla esteve relacionada à redução das lesões inflamatórias e não inflamatórias em diferentes graus da doença.

As publicações utilizadas nesta revisão também relacionaram a acne vulgar a alterações emocionais e sociais, principalmente em adolescentes e adultos jovens. Entre os aspectos descritos pelos autores apareceram redução da autoestima, desconforto psicológico e insegurança relacionados às lesões cutâneas.

Juntamente aos aspectos terapêuticos, a atuação do farmacêutico demonstra grande importância no acompanhamento dos pacientes com acne vulgar. Esse profissional atua diretamente na orientação quanto ao uso correto dos medicamentos, à continuidade do tratamento e ao controle dos efeitos adversos principalmente nas situações que envolvem retinoides sistêmicos. Além disso, a atuação farmacêutica possui grande relevância quanto aos cuidados com a pele durante o tratamento, interações medicamentosas e estratégias que contribuem para o controle da acne vulgar, proporcionando ao paciente maior segurança e qualidade de vida.

A análise dos artigos permitiu observar que a acne vulgar envolve manifestações clínicas, repercussões emocionais e diferentes possibilidades terapêuticas. A escolha do tratamento depende da gravidade das lesões, da resposta clínica apresentada pelo paciente e das características observadas em cada caso.

REFERÊNCIAS

ADEBUSOYE, O. C.; SRIVASTAVA, G. Clinical approaches in vogue for combination therapies for acne and post-inflammatory hyperpigmentation: a comprehensive review. **CosmoDerma**, v. 5, p. 11, 2025. Disponível em:

<https://cosmoderma.org/clinical-approaches-in-vogue-for-combination-therapies-for-acne-and-post-inflammatory-hyperpigmentation-a-comprehensive-review/>. Acesso em: 28 fev. 2026.

ALTHWANAY, A.; ALEHDANI, E. M.; KAUR, H.; et al. Efficacy of topical treatments in the management of mild-to-moderate acne vulgaris: a systematic review. **Cureus**, v.

16, n. 4, e57909, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38725769/>. Acesso em: 20 fev. 2026.

BAE, In Ho; KWAK, Jun Ho; NA, Chan Ho; KIM, Min Sung; SHIN, Bong Seok; CHOI, Hoon. A comprehensive review of the acne grading scale in 2023. **Annals of Dermatology**, v. 36, n. 2, p. 65–73, 2024. DOI: 10.5021/ad.23.094. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38576244/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

BALDWIN, Hilary; WEBSTER, Guy; STEIN GOLD, Linda; CALLENDER, Valerie; COOK-BOLDEN, Fran E.; GUENIN, Eric. 50 years of topical retinoids for acne: evolution of treatment. **American Journal of Clinical Dermatology**, v. 22, n. 3, p. 315-327, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33871811/>. Acesso em: 10 mar. 2026.

CORVEC, Stéphane. The pathogenic role of Cutibacterium acnes in acne vulgaris. **Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology**, v. 34, Suppl. 5, p. 2–10, 2020. DOI: 10.1111/jdv.16324. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32356634/>. Acesso em: 28 maio 2026.

GENG, Ryan; SIBBALD, R. Gary. Acne vulgaris: clinical aspects and treatments. **Advances in Skin & Wound Care**, v. 37, n. 2, p. 67–75, fev. 2024. DOI: 10.1097/ASW.0000000000000089. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38241449/>. Acesso em: 23 mar. 2026.

HUANG, Chung-Yen; CHANG, I-Jing; BOLICK, Nicole; et al. Comparative efficacy of pharmacological treatments for acne vulgaris: a network meta-analysis of 221 randomized controlled trials. **Annals of Family Medicine**, v. 21, n. 4, p. 358–369, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37409864/>. Acesso em: 20 mar. 2026.

JAISWAL, Sharwari; JAWADE, Sugat; MADKE, Bhushan; GUPTA, Shreya. Recent trends in the management of acne vulgaris: a review focusing on clinical studies in the last decade. **Cureus**, v. 16, n. 3, e56596, 2024. PMID: 38646359. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38646359/>. Acesso em: 03 fev. 2026.

KHORMI, Ghadah J.; ALDUBAYYAN, Najat H.; HAKAMI, Manar S.; et al. Impact of lifestyle and dietary habits on the prevalence of acne vulgaris: a cross-sectional study from Saudi Arabia. **Cureus**, v. 16, n. 3, e57200, 29 mar. 2024. DOI: 10.7759/cureus.57200. Disponível em: <https://www.cureus.com/articles/246019impact-of-lifestyle-and-dietary-habits-on-the-prevalence-of-acne-vulgaris-a-cross-sectional-study-from-saudi-arabia> <https://www.cureus.com/articles/246019-impact-of-lifestyle-and-dietary-habits-on-the-prevalence-of-acne-vulgaris-a-cross-sectional-study-from-saudi-arabiasectional-study-from-saudi-arabia>. Acesso em: 09 mar. 2026.

KIM, Hyun Jee; KIM, Yeong Ho. Exploring acne treatments: from pathophysiological mechanisms to emerging therapies. **International Journal of Molecular Sciences**,

Basel, v. 25, n. 10, p. 5302, 2024. DOI: 10.3390/ijms25105302. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38791344/>. Acesso em: 10 jan. 2026.

KUTLU, Ömer; KARADAĞ, Ayşe Serap; WOLLINA, Uwe. Adult acne versus adolescent acne: a narrative review with a focus on epidemiology to treatment.

Anais Brasileiros de Dermatologia, Rio de Janeiro, v. 98, n. 1, p. 75–83, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36253244/>. Acesso em: 10 jan. 2026.

LAYTON, Alison M.; BETTOLI, Vincenzo; DELORE, Valentine; PUENTES, Esteban; TAN, Jerry K. L. The burden of acne vulgaris on health-related quality of life and psychosocial well-being domains: a systematic review. **American Journal of Clinical Dermatology**, 2025. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41134527/>. Acesso em: 03 fev. 2026.

LEFÈVRE-UTILE, Alain; BRAUN, Camille; HAFTEK, Marek; AUBIN, François. Five Functional Aspects of the Epidermal Barrier. **International Journal of Molecular Sciences**, Basel, v. 22, n. 21, p. 11676, 2021. DOI: 10.3390/ijms222111676.

Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34769133/>. Acesso em: 01 jun. 2026.

LI, Y.; HU, X.; DONG, G.; WANG, X.; LIU, T. Acne treatment: research progress and new perspectives. **Frontiers in Medicine**, v. 11, 1425675, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38980754/>. Acesso em: 28 fev. 2026.

LIU, Meiqi et al. Aging and homeostasis of the hypodermis in the age-related deterioration of skin function. **Cell Death and Disease**, v. 15, n. 6, p. 443, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38914551/>. Acesso em: 03 mar. 2026.

MAVRANEZOULI, I.; DALY, C. H.; WELTON, N. J.; DESHPANDE, S.; BERG, L.; BROMHAM, N.; et al. A systematic review and network meta-analysis of topical pharmacological, oral pharmacological, physical and combined treatments for acne vulgaris. **British Journal of Dermatology**, v. 187, n. 5, p. 639-649, 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9804728/>. Acesso em: 28 fev. 2026.

MIAS, C.; MENGEAUD, V.; BESSOUTOUYA, S.; DUPLAN, H. Recent advances in understanding inflammatory acne: deciphering the relationship between Cutibacterium acnes and Th17 inflammatory pathways. **Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology**, v. 37, supl. 2, p. 3–11, 2023.

Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/14683083>. Acesso em: 28 fev. 2026.

MOHSIN, N.; et al. Acne vulgaris pathogenesis and treatment approaches.

Dermatology Reports, v. 14, n. 2, 2022. Disponível em: <https://www.pagepress.org/journals/dr>. Acesso em: 28 fev. 2026.

MORSHED, A. S. M. et al. Understanding the impact of acne vulgaris and associated psychological distress on self-esteem and quality of life via regression modeling with CADI, DLQI, and WHOQoL. **Scientific Reports**, v. 13, p. 21084, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38030667/>. Acesso em: 28 maio 2026.

NAJEEB, Aysha; GAURAV, Vishal; SHARMA, Ritu. Comedones in dermatology. **Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology**, v. 90, n. 3, p. 396–407, 2024. DOI: 10.25259/IJDVL_896_2023. Disponível em: <https://ijdv.com/comedones-in-dermatology/>. Acesso em: 24 mar. 2026.

PEREZ-VALLE, Arantza; DEL AMO, Cristina; ANDIA, Isabel. Overview of Current Advances in Extrusion Bioprinting for Skin Applications. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 21, n. 18, art. 6679, 2020. DOI: 10.3390/ijms21186679. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32942647/>. Acesso em: 28 maio 2026.

PODWOJNIAK, A.; TAN, I. J.; SAUER, J.; et al. Updates on topical dyad and triple combination therapies approved for acne vulgaris. **Cureus**, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38947674/>. Acesso em: 26 fev. 2026.

RAJPUT, Ishika; ANJANKAR, Vaibhav P. Side effects of treating acne vulgaris with isotretinoin: a systematic review. **Cureus**, v. 16, n. 3, e55946, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38601403/>. Acesso em: 20 mar. 2026.

SALAZAR, Javier; CARMONA, Thais; ZACCONI, Flavia C.; VENEGAS-YAZIGI, Diego; CABELLO-VERRUGIO, Claudio; CHOI, Won Il; VILOS, Cristian. The human dermis as a target of nanoparticles for treating skin conditions. **Pharmaceutics**, Basel, v. 15, n. 1, p. 10, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15010010>. Acesso em: 1 jun. 2026.

SILVA, Natan Cordeiro da et al. Morfofisiologia da pele e o processo de envelhecimento cutâneo. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 24, n. 4, e16051, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/REAS.e16051.2024>. Acesso em: 01 jun. 2026.

TAYEL, Kholoud et al. Acne vulgaris: prevalence, severity, and impact on quality of life and self-esteem among Egyptian adolescents. **Journal of the Egyptian Public Health Association**, v. 95, p. 30, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s42506-020-00056-9>. Acesso em: 09 mar. 2026.

VASAM, Mallikarjun; KORUTLA, Satyanarayana; BOHARA, Raghvendra Ashok. Acne vulgaris: a review of the pathophysiology, treatment, and recent nanotechnology-based advances. **Biochemistry and Biophysics Reports**, v. 36, p. 101578, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38099492/>. Acesso em: 1 jun. 2026.

XUE, Meilang; ZHAO, Ruilong; MARCH, Lyn; JACKSON, Christopher. Dermal fibroblast heterogeneity and its contribution to the skin repair and regeneration. **Advances in Wound Care**, v. 11, n. 2, p. 87–107, 2022. DOI: 10.1089/wound.2020.1287. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34310361/>. Acesso em: 1 jun. 2026.

YU, Y. Q.; YANG, X.; WANG, Y.; et al. Enhancing permeation of drug molecules across the skin via delivery in nanocarriers: novel strategies for effective transdermal applications. **Frontiers in Bioengineering and Biotechnology**, v. 9, 2021. DOI: 10.3389/fbioe.2021.646554. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33816398/>. Acesso em: 9 jun. 2026.

WOŻNA, Julia; KORECKA, Katarzyna; STĘPKA, Jan; BAŁONIAK, Andrzej; ŻABA, Ryszard; SCHWARTZ, Robert A. Acne fulminans treatment: case report and literature review. **Frontiers in Medicine**, v. 11, p. 1450666, 2024. DOI: 10.3389/fmed.2024.1450666. Disponível em: PubMed - Acne fulminans treatment: case report and literature review. Acesso em: 22 jun. 2026.

SMITH, Chloe A.; KOSLOSKI, Matthew P.; LEE, Yoon-Soo; et al. Hormonal Therapies for Acne: A Comprehensive Update for Dermatologists. **Dermatology and Therapy**, v. 15, n. 2, p. 245-268, 2025. Disponível em: PubMed Central - Hormonal Therapies for Acne: A Comprehensive Update for Dermatologists. Acesso em: 22 jun. 2026.

SECCI, D.; URQUHART, A.; BEKIARIS, V.; QVORTRUP, K. Biomaterials for Improving Skin Penetration in Treatment of Skin Cancer. **Journal of Functional Biomaterials**, v. 17, n. 1, p. 39, 2026. DOI: 10.3390/jfb17010039. Disponível em: PubMed - Biomaterials for Improving Skin Penetration in Treatment of Skin Cancer. Acesso em: 22 jun. 2026.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS (UNIFAL-MG). **Histologia Interativa: Pele e Anexos. Alfenas, MG**. Disponível em: Histologia Interativa – Pele e Anexos. Acesso em: 23 jun. 2026.