

## Uso do ácido azelaico no tratamento da acne vulgar

Use of azelaic acid in the treatment of acne vulgaris in adolescents

Uso de ácido azelaico en el tratamiento del acné vulgar en adolescentes

Recebido: 19/05/2022 | Revisado: 29/05/2022 | Aceito: 30/05/2022 | Publicado: 05/06/2022

**Lorena Silva Carvalho Pena**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1743-1758>

Faculdade Independente do Nordeste, Brasil

E-mail: [lore.pena2901@gmail.com](mailto:lore.pena2901@gmail.com)

**Jeane Rocha Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1398-3638>

Faculdade Independente do Nordeste, Brasil

E-mail: [Jeane@fainor.com.br](mailto:Jeane@fainor.com.br)

**Ana Rachel Moreno Caetité**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1329-7440>

Faculdade Independente do Nordeste, Brasil

E-mail: [anarachel@fainor.com.br](mailto:anarachel@fainor.com.br)

### Resumo

A patogênese da acne é um acometimento de alguns processos multifacetados dentro da unidade pilosebácea, dando espaço para o crescimento excessivo de bactérias e inflamação. Isso normalmente acontece no período da transição puberal, quando mudanças hormonais do corpo alteram a função da glândula pilosebácea, com isso, estudos mostraram que, em casos clínicos, o ácido azelaico é eficaz e seguro quando aplicado no local específico, onde se encontra a acne, e na concentração adequada. O objetivo deste estudo é identificar os benefícios do ácido azelaico no tratamento de acne vulgar em adolescentes, através de dados da literatura. Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, que ela possibilita o resumo de vários estudos publicados, consentindo novos conhecimentos e resultados de outras pesquisas. A análise dos dados obtidos foi realizada após a organização dos artigos selecionados em um quadro contendo: autor, tema, objetivo, métodos, resultados, e ano de publicação. Pode-se concluir que o ácido azelaico tem um efeito positivo no tratamento da acne vulgar, quando aplicado da forma correta, quantidade ideal e de forma pontual. É de grande importância um acompanhamento com um profissional, pois o ácido, apesar de promover efeitos colaterais toleráveis, pode causar disfunções maiores caso não seja analisado o tipo de acne, a pele ou o estilo de vida do adolescente.

**Palavras-chave:** Ácido azelaico; Acne vulgar; Adolescentes; Ensino em saúde.

### Abstract

The pathogenesis of acne is an involvement of some multifaceted processes within the pilosebaceous unit, giving room for bacterial overgrowth and inflammation. This usually happens in the pubertal transition period, when hormonal changes in the body alter the function of the pilosebaceous gland, with this, studies have shown that, in clinical cases, azelaic acid is effective and safe when applied to the specific location where acne is found. , and in the proper concentration. The aim of this study is to identify the benefits of azelaic acid in the treatment of acne vulgaris in adolescents, through data from the literature. It is an integrative literature review, which allows the summary of several published studies, allowing new knowledge and results of other research. The analysis of the data obtained was performed after organizing the selected articles in a table containing: author, theme, objective, methods, results, and year of publication. It can be concluded that azelaic acid has a positive effect in the treatment of acne vulgaris, when applied in the correct way, ideal amount and in a timely manner. It is very important to follow up with a professional, because the acid, despite promoting tolerable side effects, can cause greater dysfunctions if the type of acne, skin or lifestyle of the teenager is not analyzed.

**Keywords:** Azelaic acid; Acne vulgaris; Adolescents; Health teaching.

### Resumen

La patogenia del acné es la participación de algunos procesos multifacéticos dentro de la unidad pilosebácea, que dan lugar al sobrecrecimiento bacteriano y la inflamación. Esto suele ocurrir en el período de transición puberal, cuando los cambios hormonales en el cuerpo alteran la función de la glándula pilosebácea, con esto, los estudios han demostrado que, en casos clínicos, el ácido azelaico es eficaz y seguro cuando se aplica en el lugar específico donde está el acné. encontrado, y en la concentración adecuada. El objetivo de este estudio es identificar los beneficios del ácido azelaico en el tratamiento del acné vulgar en adolescentes, a través de datos de la literatura. Es una revisión integradora de literatura, que permite la síntesis de varios estudios publicados, permitiendo nuevos conocimientos y resultados de otras investigaciones. El análisis de los datos obtenidos se realizó luego de organizar los artículos

selecionados em uma tabela que continha: autor, tema, objetivo, métodos, resultados e ano de publicação. Se pode concluir que o ácido azelaico tem um efeito positivo no tratamento do acne vulgar, quando se aplica de forma correta, na quantidade ideal e no momento oportuno. É muito importante fazer um acompanhamento com um profissional, porque o ácido, apesar de promover efeitos secundários toleráveis, pode causar disfunções maiores se não se analisa o tipo de acne, a pele ou o estilo de vida do adolescente.

**Palavras chave:** Ácido azelaico; Acne vulgar; Adolescentes; Educação em saúde.

## 1. Introdução

A acne é uma doença que envolve diversos fatores relacionados à sua formação e prejudica os folículos pilosebáceos da pele. Os estudos atuais relacionados à patogênese da acne estão cada dia mais em evolução. Uma das principais características relacionadas ao desenvolvimento da acne é devido a uma confusa atividade das glândulas sebáceas associada a diversos fatores que incluem: hiperqueratinização folicular, distribuição desordenada dos ácidos graxos do sebo, interação com neuropeptídeos, acometimentos do dia a dia que induzem a inflamação e disfunção do tecido inato (alimentos inflamatórios, cosméticos não condizentes com o tipo de pele), disseminação microbiana com *Propionibacterium acnes* (bactéria causadora da acne), produção de sebo excessivo e processos de inflamação envolvendo imunidade inata e adquirida (Zaenglein et al., 2016).

A patogênese da acne é um acometimento de alguns processos multifacetados dentro da unidade pilosebácea, dando espaço para o crescimento excessivo de bactérias e inflamação. Isso normalmente acontece no período da transição puberal, quando mudanças hormonais do corpo alteram a função da glândula pilosebácea. A acne é encontrada em média em 80% dos adolescentes e jovens adultos. As observações feitas nos últimos anos foram em pacientes mais jovens devido ao início precoce da puberdade. Essa doença inflamatória é mais comum em meninas na faixa etária de 12 anos ou mais, mas foi observado que se apresenta com mais intensidade em meninos na faixa etária de 15 anos ou mais. Em muitos dos casos, a acne desaparece na faixa dos primeiros vinte anos do paciente; contudo, ela pode continuar na idade adulta, o que geralmente é mais comum acontecer em mulheres. A acne comedonal, logo no início da puberdade, tem predomínio nas regiões que contêm uma maior quantidade de glândulas sebáceas, aumento da sudorese e stress como na face, costas, ombro e peito. Nas regiões das bochechas, mandíbula, costa e tórax, a acne inflamatória começa a aparecer em uma fase da puberdade mais avançada, que podem apresentar algumas lesões como depressões ou manchas hipopigmentadas (Fox et al., 2016; Ramanathan, Hebert, 2011; Knutsen et al., 2012; II et al., 2021).

A acne pode ser classificada em quatro graus, onde os níveis de intensidade de cada etapa variam de acordo com o seu surgimento. Grau I: apenas cravos, sem nenhuma lesão inflamatória, pois não houve colonização da bactéria *P. acnes*. Caracterizada por ser a forma mais leve da acne. Grau II: acne pápulo pustulosa ou inflamatória. Apresentado como um quadro que pode conter lesões sólidas e líquidas de conteúdo purulento (pápulas e pústulas, respectivamente). Um comedão inflamado pode como consequência formar uma pápula onde ocorre uma ruptura na parede folicular. Grau III: acnes definidas como moderadas. Presença de nódulos (lesões sólidas mais exuberantes) ou cistos. Uma lesão completamente inflamatória, podendo comprometer folículos vizinhos, a partir do seu rompimento ou colapso, proporcionando uma inflamação na pele. Grau IV: acne conglobata. Caracterizada por ser um nível de acne grave por conter lesões e cistos grandes com inflamação, podendo apresentar comedões duplos (dois cravos pretos), pápulas, pústulas, abscessos, fístulas e cistos comunicantes (Baccoli et al., 2015).

Como a patogênese da acne é multifatorial, o tratamento da acne vulgar pode ser realizado através de diversos métodos: terapia fotodinâmica tópica, retinóides tópicos, ácido azelaico, peróxido de benzoíla, antibióticos tópicos e orais e uma dieta especial (Chilicka et al., 2020). Após o tratamento da doença os retinóides tópicos, como o AzA, devem ser utilizados como forma de manutenção e também são indicados como monoterapia na acne leve, pápulo-pustulosa e comedoniana (Costa & Bagatin, 2013).

O ácido azelaico (AzA) tem propriedades antiinflamatórias e antioxidantes as quais são pensadas para se correlacionar com a sua eficácia na rosácea papulopustular e acne vulgar, entre outros problemas cutâneos. Esse ácido é um dicarboxílico que faz a inibição da síntese de proteínas de *P. acnes*. Ele é eficaz, pois possui propriedades bacteriostáticas, anti inflamatórias, antioxidantes e anti-queratinizantes. Assim, não existe nenhuma resistência bacteriana de *P. acnes* com AzA (Fox et al., 2016). O creme de ácido azelaico, quando usado a 20%, pode reduzir as lesões não inflamatórias e inflamatórias e mostra uma comparação eficaz aos tratamentos padrão, como a tretinoína (Liu et al., 2020). Estudos mostraram que, em casos clínicos, o AzA é eficaz e seguro quando aplicado no local específico, onde se encontra a acne, e na concentração adequada. Ele pode conter alguns efeitos colaterais que podem incluir queimação, ardência, prurido, descamação, secura e eritema. O AzA tem propriedades que auxiliam também na redução da hiperpigmentação pós-inflamatória. Além disso, ele também tem muitas propriedades de coadjuvação, mostrando resultados significativos em várias dermatoses, como rosácea, acne vulgar ou dermatite seborreica (Szymanska et al., 2019; Searle et al., 2020).

O objetivo deste estudo é identificar os benefícios do ácido azelaico no tratamento de acne vulgar em adolescentes, através de dados da literatura.

## 2. Metodologia

Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, que segundo Botelho, Cunha e Macedo (2011) é capaz de viabilizar a sistematização do conhecimento científico e fazer com que o pesquisador fique mais próximo do problema que ele quer abordar. Esse tipo de estudo dá a oportunidade da investigação do conhecimento já abordado em estudos antecedentes sobre um tema. Ela possibilita o resumo de vários estudos publicados, consentindo novos conhecimentos e resultados de outras pesquisas.

A pesquisa foi realizada a partir da busca em bases de dados utilizando-se como Descritores em Ciências da Saúde (DECS) “acne vulgar”, “acne vulgar na adolescência”, “ácido azelaico”. Esses descritores foram pesquisados nos idiomas inglês e português do Brasil, nas bases eletrônicas Medical Literature Analysis and Retrieval System (MEDLINE), Scientific Electronic Library Online (SciELO), serviço da U. S. National Library of Medicine (NLM) PUBMED, e Google Acadêmico, onde 208 artigos apresentaram informações relevantes sobre este tema.

Inicialmente foram selecionados 189 artigos através da leitura do resumo e da introdução dos mesmos. E, a partir da análise inicial foi verificado se os mesmos se enquadravam nos critérios e inclusão e exclusão deste estudo. Os critérios de inclusão adotados foram: a) artigos que abordassem a temática em questão e b) artigos publicados entre os anos de 2010 a 2021. Como critérios de exclusão: a) artigos que não tinham ligação com o tema, b) artigos publicados anteriormente ao ano de 2010, c) artigos que não condiziam com as palavras chaves, d) estudos duplicados disponíveis em mais de uma base de dados, e) artigos incompletos. Após nova análise criteriosa, 129 foram descartados por não terem relação com a temática abordada, dos 60 artigos restantes, 53 foram descartados por terem sido publicados anteriormente ao ano de 2010. Ao final da análise, restaram 7 artigos que se enquadraram totalmente nos critérios de inclusão e exclusão adotados.

A análise dos dados obtidos foi realizada após a organização dos artigos selecionados em um quadro contendo: autor, tema, objetivo, métodos, resultados, e ano de publicação. Desta maneira ficou mais objetiva a abordagem da temática. Também foi feita uma análise descritiva e comparativa dos dados obtidos sobre a temática abordada.

O estudo seguiu as questões éticas dispostas na Lei de Direitos Autorais: Lei número 9.610, de fevereiro de 1998, assegurando que as literaturas que serão utilizadas no estudo serão referenciadas corretamente, evitando assim, cópias e plágios.

### 3. Resultados e Discussão

Dentre as 7 publicações selecionadas para esse estudo, cada autor demonstra, com suas particularidades, que o uso do ácido azelaico tem aplicabilidade importante no tratamento de acne vulgar em adolescentes. O quadro abaixo traz informações acerca dos dados das pesquisas. Para melhor compreensão, os dados dos artigos foram organizados em um quadro – Quadro 1, contendo informações referentes ao ano de publicação, título, autor e ano de publicação, objetivos, métodos e principais resultados de cada artigo selecionado.

**Quadro 1** - Artigos selecionados segundo autor\ano, título, objetivos, métodos, resultados e ano. Vitória da Conquista, Bahia, Brasil. 2022.

AUTORA\ANO	TÍTULO	OBJETIVOS	MÉTODOS	RESULTADOS
Mwanthi e Zaenglein/2018	Atualização no manejo da acne na adolescência	Esta revisão atualizará sobre a patogênese da acne e tratamento da acne em pacientes adolescentes. Tendo um foco especial, resumindo as diretrizes recentes e preencher várias lacunas de prática identificadas	Revisão	A partir de pesquisas realizadas neste trabalho, observou-se que a acne é uma doença inflamatória muito comum nos adolescentes, onde há preocupação com o crescimento da resistência antimicrobiana em todo mundo. Fazendo uma pausa com antibióticos e recorrendo a manutenção com terapias tópicas, com os retinóides.
Hazarika/ 2019	Acne vulgaris: novas evidências na patogênese e futuras modalidades de tratamento	Ressaltar as evidências decorrentes no complexo patogênese da acne vulgar e possibilitar uma nova visão que está sendo avaliada das novas moléculas da patogênese para o tratamento da acne, com um breve foco em vias patogênicas relevantes em relação mecanismos de ação dessas novas terapias.	Revisão	Encontraram-se evidências que o sebo é controlado por várias vias celulares além do andrógeno sozinho e sendo a dieta a sua maior aliada na patogênese da acne. Mas devido a grande resistência da P. acnes serão necessários mais estudos para o desenvolvimento do tratamento da acne.
Siber /2014	Ácido azelaico: propriedades e modo de ação	Mostrar que a acne inflamatória é comumente tratada com terapias combinadas, incluindo retinóides e peróxido de benzofla. E casos mais graves, uso de antibióticos orais.	Revisão	Em vários ensaios comparativos o ácido azelaico mostrou a eficácia e a tolerabilidade no tratamento da acne vulgar de leve a moderada, se tornando uma escolha racional para o tratamento da acne, fazendo com que tenha menos efeitos colaterais que outras monoterapias, trazendo mais segurança durante o tratamento.
Gregoriou et al. /2013	O impacto da acne vulgar na qualidade de vida e saúde psíquica em jovens adolescentes na Grécia. Resultados de uma pesquisa populacional.	O objetivo deste estudo foi investigar o impacto da acne vulgar e sua gravidade na qualidade de vida de jovens adolescentes na Grécia.	Estudo de caso	A prevalência da acne foi de 51,2% em ambos os sexos. Pacientes com acne moderada/grave obteve uma piora psicossocial e emocional.
Bagatin et al./ 2014	Acne vulgar: prevalência e formas clínicas em adolescentes de São	Avaliar o grau e o predomínio da acne em adolescentes de São Paulo e estudar	Estudo de caso	Os dados dessa pesquisa demonstram que teve a prevalência de 96,0% dos adolescentes com acne e metade deles tinham histórico familiar com acne e tinham

	Paulo, Brasil.	fatores sociodemográficos, histórico familiar e estilo de vida, ligados à doença		uma chance do desenvolvimento dela de acordo com o aumento da idade do indivíduo.
Szymańska, Budzisz e Erkiert-Polguj /2019	Eficácia do peeling de ácido azelaico a 30% no tratamento não farmacológico da acne facial.	Determinar a eficácia do peeling de AZA a 30%, na diminuição da quantidade de sebo secretado e na redução das lesões de acne.	Estudo de caso	Os resultados dessa pesquisa mostraram que a quantidade de sebo secretado da pele reduziu, assim como as lesões de acne e a gravidade da doença de acordo com a escala de IGA foram alterados. Todos os participantes deste procedimento.
Liu et al./ 2020	A versatilidade do ácido azelaico em dermatologia.	Encontrar evidências sobre o efeito do ácido azelaico na rosácea, acne, melasma e outras condições patológicas.	Revisão	Neste estudo foram encontradas evidências plausíveis para o tratamento da acne com o uso do ácido azelaico, sendo os efeitos colaterais toleráveis para os pacientes.

Fonte: Dados da pesquisa.

Em estudos realizados, foi constatado que a superprodução de sebo é causada através dos níveis de hormônio androgênicos da glândula sebácea quando está com uma grande sensibilidade ou um excesso dos hormônios andrógenos. Também pode acontecer de alguns alimentos que possuam um alto índice glicêmico (que contêm muito açúcar ou que são altamente processados), além de alimentos que são derivados do leite e o próprio leite, podem causar a acne ou aumentar o nível da mesma (Ogé et al., 2019).

Foram avaliadas as possíveis causas e características da presença ou da ausência da acne nos adolescentes. Considerando assim a idade de início, a localização, a forma clínica (comedonal, papulopustulosa - leve, moderada ou grave, nódulo cística - moderada ou grave) e o tratamento utilizado anteriormente (medicamento, tempo e idade que foi utilizado) (Begatin et al., 2014)

As pesquisas feitas por Begatin (2014) também foram analisadas e incluídas as características dos pais, o estilo de vida dos adolescentes (idade, sexo, tabagismo, alimentação, escolaridade, tabagismo e, caso tenha, o início do uso). Os estudos realizados analisaram características a mais nas meninas, o uso do anticoncepcional e o primeiro fluxo menstrual.

Nos jovens adolescentes, a acne, mesmo aparecendo em formas leves, promove diversos efeitos psicológicos e fisicamente negativos que prejudicam os pacientes. Vários estudos analisaram com muita cautela os efeitos que a acne pode causar na qualidade de vida dos mesmos. Dentre eles, foi possível observar o aumento da ansiedade, estresse emocional, desfiguração do rosto, cicatrizes permanentes na pele e pode também afetar no bem-estar fisiológico e social da pessoa. Apresentando assim as subdivisões psicossociais da acne, devem-se procurar os adolescentes afetados precocemente pela acne e tentar tratar e diminuir os impactos futuros da acne na qualidade de vida do mesmo de forma individual (Fox et al., 2016; Gieler et al., 2015).

O ácido azelaico é uma substância que desde 1989 é usado para fins médicos, no tratamento de acne vulgar. Ele tem a função de regular as glândulas sebáceas, propriedades queratolíticas, anti-inflamatórias e bacteriostáticas. (Szymańska et al., 2022). Ele é um ácido dicarboxílico que faz a inibição da síntese de proteína celular e normaliza o aumento da formação de grânulos de querato hialina no fundíbulo e diminui consideravelmente os comedões abertos e fechados. Essa inibição é feita em microorganismos aeróbicos e anaeróbicos, tendo como foco a *P. acnes* e *S. epidermidis* (Fluhr & Degitz, 2010; Leccia et al., 2015). Sendo assim, de acordo com os estudos de Kosmadaki e Katsambas (2016), o AzA pode causar algumas reações no paciente, sendo elas ardor, coceira e alteração na sensibilidade da pele, mas esses efeitos podem ser tolerados quando se aplica o ácido uma vez ao dia. O ácido, além de ajudar na diminuição do número e tamanho dos comedões, também reduz a

hiperpigmentação pós-inflamatória respectiva a sua atividade anti-tirosinase. Os pacientes relataram que houve uma redução gradual na oleosidade da pele, mas o efeito do AzA ainda continua incerto na produção de sebo.

Neste estudo foi descoberto que o ácido azelaico produz reduções significativas nas lesões e na gravidade da acne, contém uma ação antibacteriana eficiente, além do efeito clareador. Após seis semanas de tratamento com o ácido, ocorreu uma redução da atividade das glândulas sebáceas e diminuição da acne e suas lesões (Chilicka et al., 2020).

#### 4. Conclusão

Pode-se concluir que o ácido azelaico tem um efeito positivo no tratamento da acne vulgar, quando aplicado da forma correta, quantidade ideal e de forma pontual. É de grande importância um acompanhamento com um profissional, pois o ácido, apesar de promover efeitos colaterais toleráveis, pode causar disfunções maiores caso não seja analisado o tipo de acne, a pele ou o estilo de vida do adolescente.

Sendo assim, sugere-se que novos artigos acerca do tema aqui estudado sejam realizados com o objetivo de comprovar a eficácia do AzA no tratamento de acne vulgar em adolescentes e, conseqüentemente, contribuir para a criação de estratégias de tratamento, assim como na elaboração de protocolos seguros com a utilização do ácido azelaico no tratamento da acne vulgar.

#### Agradecimentos

Agradeço à minha orientadora Jeane, que, mesmo com o trabalho já estando na segunda parte, me ajudou olhando e orientando em cada detalhe até o fim. Agradeço à minha professora Ana por me guiar desde a escolha do tema até o último dia antes de submeter à revista. Obrigada por todo apoio de sempre, vocês são muito especiais para mim!

Agradeço a Deus por ter me guiado e me sustentado até aqui, sem ele não sou nada! E aos meus pais e minha irmã que sempre me deram o apoio necessário para continuar a seguir meu sonho de me formar.

#### Referências

- Baccoli, B. C., Sciani, M. D., & Carvalho, A. A. (2015). Os benefícios do óleo de melaleuca na acne grau II e III: uma revisão de literatura. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, 13(1), 536-547.
- Bagatin, E., Timpano, D. L., Guadanhim, L. R. D. S., Nogueira, V. M. A., Terzian, L. R., Steiner, D., & Florez, M. (2014). Acne vulgaris: prevalence and clinical forms in adolescents from São Paulo, Brazil. *Anais brasileiros de dermatologia*, 89, 428-435.
- Botelho, L. L. R., de Almeida Cunha, C. C., & Macedo, M. (2011). O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Gestão e sociedade*, 5(11), 121-136.
- Chilicka, K., Rogowska, A. M., Szyguła, R., Dzieńdziora-Urbińska, I., & Taradaj, J. (2020). Uma comparação da eficácia dos peelings de ácido azelaico e pirúvico no tratamento da acne adulta feminina: um estudo controlado randomizado. *Relatórios científicos*, 10 (1), 12612. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-69530-w>
- Costa, C. S., & Bagatin, E. (2013). Evidências sobre o tratamento da acne. *Sao Paulo Medical Journal*, 131(3), 193-197.
- Fluhr, J. W., & Degitz, K. (2010). Antibiotics, azelaic acid and benzoyl peroxide in topical acne therapy. *Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft= Journal of the German Society of Dermatology: JDDG*, 8, S24-30.
- Fox, L., Csongradi, C., Aucamp, M., Du Plessis, J., & Gerber, M. (2016). *Treatment modalities for acne. Molecules*, 21(8), 1063.
- Gieler, U., Gieler, T., & Kupfer, J. P. (2015). Acne and quality of life—impact and management. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 29, 12-14.
- Gregoriou, S., Chalikias, J., Lazarou, D., Danopoulou, I., Katsambas, A., Rigopoulos, D., & Attikon–Xaidari, G. O impacto da acne vulgar na qualidade de vida e saúde psíquica em jovens adolescentes na Grécia. Resultados de uma pesquisa populacional.
- Hazarika, N. (2021). Acne vulgaris: new evidence in pathogenesis and future modalities of treatment. *Journal of dermatological treatment*, 32(3), 277-285.
- II, J. C. X., Sousa, L. A. F. de, Almeida, M., Silva, M. M., Oliveira, M. de J. M. G. de, Sodr , M. T. C., Amaral, C. A., Galv o, L. C. de C., & Sousa, E. M. de. (2021). Analysis of the understanding about the care necessary for the treatment of acne in adolescents in a church in the City of São Luís. *Research, Society and Development*, 10(13).

- Kosmadaki, M., & Katsambas, A. (2017). Topical treatments for acne. *Clinics in dermatology*, 35(2), 173-178.
- Knutsen-Larson, S., Dawson, A. L., Dunnick, C. A., & Dellavalle, R. P. (2012). Acne vulgaris: pathogenesis, treatment, and needs assessment. *Dermatologic Clinics*, 30(1), 99-106.
- Leccia, M. T., Auffret, N., Poli, F., Claudel, J. P., Corvec, S., & Dreno, B. (2015). Topical acne treatments in Europe and the issue of antimicrobial resistance. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 29(8), 1485-1492.
- Liu, H., Yu, H., Xia, J., Liu, L., Liu, G., Sang, H., & Peinemann, F. (2020). Tratamentos tópicos baseados em evidências (ácido azelaico, ácido salicílico, nicotinamida, enxofre, zinco e ácido de frutas) para acne: uma versão resumida de uma revisão sistemática Cochrane. *Journal of Evidence-Based Medicine*, 13(4), 275-283.
- Mwanthi, M., & Zaenglein, A. L. (2018). Update in the management of acne in adolescence. *Current opinion in pediatrics*, 30(4), 492-498.
- Ogé, L. K., Broussard, A., & Marshall, M. D. (2019). Acne vulgaris: diagnosis and treatment. *American family physician*, 100(8), 475-484.
- Ramanathan, S., & Hebert, AA (2011). Manejo da acne vulgar. *Journal of Pediatric Health Care*, 25(5), 332-337.
- Searle, T., Ali, F. R., & Al-Niaimi, F. (2022). The versatility of azelaic acid in dermatology. *Journal of Dermatological Treatment*, 33(2), 722-732.
- Sieber, M. A., & Hegel, J. K. E. (2014). Azelaic acid: properties and mode of action. *Skin pharmacology and physiology*, 27(Suppl. 1), 9-17.
- Szymańska, A., Budzisz, E., & Erkiert-Polguj, A. (2019). Efficacy of 30% azelaic acid peel in the nonpharmacological treatment of facial acne. *Journal of Dermatological Treatment*, 32(3), 291-296.
- Szymańska, A., Budzisz, E., & Erkiert-Polguj, A. (2022). Long-term effect of azelaic acid peel on sebum production in acne. *Dermatologic therapy*, 35(1), e15186.
- Zaenglein, A. L. (2018). Acne vulgaris. *New England Journal of Medicine*, 379(14), 1343-1352.