

Czynniki przyspieszające regenerację skóry przy oparzeniach I^o i II^o

Factors accelerating skin regeneration in I^o and II^o burns



dr n. farm., dr n. chem. inż. Marta Pawłowska

ACC Chemicals, Wyższa Szkoła Inżynierii i Zdrowia

E-ISSN 2353-8597; ISSN 1231-028X; nr art. Lek.202403.02 © P

Abstract

Skin damage in a burn requires appropriate care and treatment, depending on the severity of the injury. It is important to properly clean and protect the wound from infection, and to provide adequate conditions for tissue healing. First- and second-degree burns can usually be treated at home using mild methods. There are several substances that can be helpful in relieving the symptoms of first-degree burns and promoting the healing process. The publication presents substances with great potential for promoting wound healing. Their combination in a single preparation acts synergistically and accelerates skin regeneration.

Keywords: burns, skin regeneration, calendula, aloe vera in dermatology.

Streszczenie

Uszkodzenia skóry przy oparzeniu wymagają odpowiedniej opieki i leczenia, w zależności od stopnia i ciężkości obrażenia. Ważne jest odpowiednie oczyszczenie i ochrona rany przed zakażeniem oraz zapewnienie odpowiednich warunków do gojenia tkanek. Oparzenia pierwszego i drugiego stopnia zazwyczaj można leczyć w warunkach domowych, stosując łagodne metody. Istnieje kilka substancji, które mogą być pomocne w łagodzeniu objawów oparzeń pierwszego stopnia oraz wspieraniu procesu gojenia. W publikacji przedstawione zostały substancje o dużym potencjale wspomagającym gojenie ran. Ich połączenie w jednym preparacie działa synergicznie i wpływa na przyspieszenie regeneracji skóry.

Słowa kluczowe: oparzenia, regeneracja skóry, nagietek, aloes w dermatologii.

Wprowadzenie

Oparzenia mogą wystąpić w różnych sytuacjach w codziennym życiu i mogą być spowodowane przez wiele czynników niepowiązanych ze sobą. Przy oparzeniu dochodzi do zranienia lub uszkodzenia tkanek skórnych przez działanie czynnika termicznego, chemicznego, promieniowania lub elektrycznego. To uszkodzenie może dotyczyć różnych warstw skóry, a jego stopień zależy od głębokości penetracji czynnika wywołującego oparzenia. Objawy oparzenia są różnorodne w zależności od stopnia i rodzaju obrażenia. Mogą obejmować: ból, zaczerwienienie skóry, obrzęk, pęcherze, złuszczenie się skóry, utratę

czucia w obszarze oparzenia. Wiązą się też ze zwiększonym ryzykiem infekcji [1–3].

Według raportu Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego – Państwowego Zakładu Higieny (NIZP-PZH) z 2016 r. oparzenia stanowią jedną z najczęstszych przyczyn urazów w Polsce, szczególnie u dzieci i młodzieży. Dane te obejmują różne stopnie oparzeń, w tym zarówno oparzenia pierwszego, jak i drugiego stopnia. W raporcie podkreślono, że najczęstszą przyczyną oparzeń u dzieci w Polsce są oparzenia termiczne, a ok. 85% oparzeń termicznych jest spowodowanych przez gorące płyny. Oparzenia termiczne drugiego stopnia

są również powszechne, szczególnie wśród dzieci, które są bardziej narażone na tego typu urazy.

Dokładna liczba osób ulegających poparzeniom pierwszego i drugiego stopnia w Polsce na rok może być trudna do określenia ze względu na różnorodność przyczyny tych poparzeń oraz brak jednolitych statystyk obejmujących wszystkie przypadki. Jednakże na podstawie danych dostępnych w literaturze oraz statystyk dotyczących wypadków i urazów można przypuszczać, że liczba ta jest znacząca [3-6].

Klasyfikacja oparzeń

- Oparzenia pierwszego stopnia – dotyczą tylko górnej warstwy skóry (naskórek). Objawiają się zaczerwienieniem i bólem, ale rzadko powodują poważne powikłania.
- Oparzenia drugiego stopnia – obejmują głębsze warstwy skóry (naskórka i skóry właściwej). Objawiają się rumieniem, bólem, pęcherzami i obrzękiem.
- Oparzenia trzeciego stopnia – dotyczą wszystkich warstw skóry, włączając tkankę tłuszczową, mięśnie i/lub kości. Skóra może być biała, szara lub zwęglona. Często te oparzenia są bolesne, mogą również powodować utratę czucia ze względu na zniszczenie włókien nerwowych.

Leczenie oparzeń I i II stopnia

Leczenie oparzeń zależy od stopnia obrażenia. Małe oparzenia pierwszego stopnia, a także drugiego można często leczyć w domu za pomocą zimnych kompresów i preparatów łagodzących, które to mają za zadanie ochronę miejsc oparzenia przed kontaktem z czynnikami zewnętrznymi [4-6].

Poważniejsze oparzenia wymagają jednak leczenia z zastosowaniem specjalistycznych produktów, opatrunków, a nawet antybiotyków. Mogą też być konieczne procedury chirurgiczne w celu przyspieszenia gojenia i zapobiegania infekcjom.

Ogólne zalecenia

Przy oparzeniach I° i II° należy przede wszystkim skupić się na łagodzeniu objawów oraz wspie-

raniu procesu gojenia. W oparzeniach pierwszego stopnia można wykorzystać wodę oraz wymienione poniżej substancje:

Chłodna woda – chłodne kompresy lub kąpiele w chłodnej wodzie mogą pomóc w złagodzeniu bólu i zaczerwienienia. Ważne jest unikanie zbyt zimnej wody, która może jeszcze bardziej podrażnić skórę.

Substancje nawilżające – takie jak kwas hialuronowy czy aloes. Odpowiednie zapewnienie właściwego nawilżenia rany jest kluczowe w procesie regeneracji tkanek, proliferacji komórek. To przyspiesza proces ziarminowania rany. Najpopularniejszą substancją o dobrze poznanym profilu toksykologicznym i obecną w naszym organizmie jest kwas hialuronowy wysokocząsteczkowy, który w tej postaci nie wchłania się do wnętrza naszej skóry, a pozostawiony na powierzchni tworzy dodatkowo okluzję, chroniącą skórę przed czynnikami zewnętrznymi [22-24].

Substancje roślinne – przyspieszają regenerację uszkodzonego naskórka. To ekstrakty niektórych roślin, takich jak nagietek, wąkrotka azjatycka czy zielona herbata, ale również powszechnie wykorzystywany pantenol, czyli prowitamina B₅. Ekstrakty roślinne zawierają wiele składników, które mogą wpływać na łagodzenie oparzeń i wspieranie procesu gojenia skóry [14]. Flawonoidy, takie jak kwercetyna i rutyna, mają właściwości przeciwzapalne i przeciwutleniające. Mogą one pomóc w zmniejszeniu stanu zapalnego skóry i łagodzeniu podrażnień. Saponiny mają właściwości przeciwzapalne i antybakteryjne. Mogą być pomocne w redukcji stanu zapalnego skóry oraz zapobiegać infekcjom, co jest istotne w przypadku oparzeń. Polisacharydy mogą być przydatne w regeneracji skóry i wspomagać proces gojenia. Mogą również wpływać na utrzymanie poziomu nawilżenia skóry i zapobiegać utracie wody [8].

Substancje antybakteryjne i ochronne – wśród najpowszechniejszych są substancje biobójcze, stosowane jako konserwanty w farmacji czy kosmetykach, m.in. fenoksyetanol czy sole estrów kwasów organicznych, np. jak benzoosan benzylu. Dzięki obecności tych substancji zapewniamy odpowiednie mikrośrodowisko rany.

W przypadku oparzeń pierwszego stopnia należy unikać stosowania substancji, które mogą pogorszyć stan skóry. Jeśli oparzenie jest poważne lub występują jakiegokolwiek wątpliwości co do postępowania z nimi, zawsze warto skonsultować się z lekarzem lub farmaceutą.

Ekstrakt z nagietka

Jedną z dobrze opisanych w literaturze i z szeroką historią użycia roślinną, znaną ze swoich właściwości leczniczych, w tym zdolności do łagodzenia stanów zapalnych i wspomagania gojenia się skóry, jest ekstrakt z *Calendula officinalis* (nagietka). Zawiera on m.in. polisacharydy, które wspomagają regenerację skóry i proces gojenia. Istnieje kilka czynników, które mogą wyjaśnić, dlaczego nagietek może być skuteczny w przypadku oparzeń pierwszego i drugiego stopnia. Nagietek zawiera substancje roślinne, takie jak flawonoidy i karotenoidy, które wykazują działanie przeciwzapalne. Stosowanie preparatów z nagietkiem może pomóc zmniejszyć stan zapalny w skórze, co przyspieszy proces gojenia się oparzeń. Nagietek odznacza się właściwościami przyspieszającymi proliferację komórek skóry oraz syntezę kolagenu, a to przyczynia się do szybszego zagojenia się ran i redukcji blizn. Antyseptyczne działanie nagietka oznacza, że ekstrakt ten może pomóc w zapobieganiu infekcjom bakteryjnym, które mogą wystąpić w wyniku uszkodzenia skóry spowodowanego oparzeniem. Chronienie rany przed infekcjami jest kluczowe dla skutecznego procesu gojenia się [7-12].

Zastosowanie preparatów zawierających nagietek może również przynieść ulgę w bólu i dyskomforcie związanym z oparzeniem poprzez łagodzenie stanu zapalnego i kojące działanie na skórę. Nagietek to bezpieczne zioło, które rzadko wywołuje działania niepożądane. Jest powszechnie dostępny w postaci kremów, maści i żeli, które można stosować bezpośrednio na skórę dotkniętą oparzeniem.

Ekstrakt z aloesu

Mechanizm gojenia rany przez aloes (*Aloe vera*) jest kompleksowy i obejmuje kilka kluczo-

wych procesów biologicznych, przede wszystkim stymulację proliferacji komórek. Aloes zawiera substancje roślinne, takie jak cytokininy i gibbereliny, które mogą stymulować wzrost nowych komórek skóry. Te substancje mogą pobudzać komórki macierzyste skóry do podziału i różnicowania się, co przyspiesza proces naprawy tkanek i gojenia rany. Składniki aktywne aloesu, takie jak polisacharydy i flawonoidy, wykazują działanie przeciwzapalne poprzez hamowanie wydzielania cytokin prozapalnych i redukcję aktywności komórek zapalnych. Zmniejsza to stan zapalny wokół rany, ból i obrzęk, co sprzyja szybszemu gojeniu. Aloes wspiera również migrację komórek skóry poprzez aktywację szlaków sygnałowych odpowiedzialnych za ruch komórek. Umożliwia to skuteczną migrację komórek do obszarów uszkodzonych, przyspieszając proces naprawy tkanek, pobudzając fibroblasty do produkcji kolagenu, głównego białka strukturalnego skóry. Z kolei kolagen jest niezbędny do tworzenia nowych struktur tkankowych i skutecznego gojenia się ran poprzez utworzenie mocnej i elastycznej blizny.

Aloes działa jako naturalny humektant, przyciągając i zatrzymując wilgoć w skórze. Odpowiednie nawilżenie skóry jest elementem niezbędnym w procesie gojenia, a także zmniejsza ryzyko powstawania blizn [15-21].

Kwas hialuronowy

Kolejnym bardzo ważnym składnikiem stosowanym w leczeniu ran i skóry poparzonej jest kwas hialuronowy, który naturalnie występuje również w organizmie człowieka. W leczeniu ran wykorzystuje się jego właściwości nawilżające, przyspieszające gojenie i antybakteryjne. Kwas hialuronowy działa jako naturalny humektant, przyciągając i zatrzymując wilgoć w obszarze rany. Nawilżona rana umożliwia szybsze gojenie poprzez utrzymanie odpowiedniego środowiska, które sprzyja procesom naprawy tkanek, stymuluje proliferację fibroblastów, co przyspiesza syntezę kolagenu i elastyny, głównych białek skóry.

To z kolei przyspiesza proces gojenia ran i redukcję blizn. Wysokocząsteczkowy kwas hialuronowy tworzy warstwę ochronną, izolując ranę od czynników zewnętrznych i zapobiega jej wysychaniu, jednocześnie umożliwiając swobodną wymianę gazową.

Karbomer

Preparaty na oparzenia powinny wykazywać dobre parametry odbierające ciepło z rany i posiadać silną adhezję do powierzchni rany. Karbomer to polimer syntetyczny, szeroko stosowany w przemyśle farmaceutycznym, kosmetycznym i innych branżach. Jest często używany jako składnik w żelach, kremach i maściach, ponieważ może działać jako zagęstnik i stabilizator. Karbomer wykazuje działanie chłodzące i konsystencjotwórcze, co znacząco przyczynia się do walorów aplikacyjnych preparatu.

Podsumowanie

Oparzenia skórne są często spotykanym problemem, z którym pacjenci zgłaszają się do lekarzy i farmaceutów. Są to zarówno poparzenia o etiologii mechanicznej, termicznej, jak i popromiennej. Leczenie uszkodzonej skóry powinno polegać przede wszystkim na działaniu łagodzącym i ochronnym, w celu zabezpieczenia rany przed wpływem czynników zewnętrznych. Zabezpieczenie środowiska rany skupia się na działaniu antybakteryjnym oraz nawilżającym, co korzystnie wpływa na przyspieszenie procesów naprawczych i ziarninowania rany. Preparaty wykorzystywane w leczeniu oparzeń powinny charakteryzować się prostym składem, a także wspierać odprowadzenie ciepła z miejsca oparzenia. Wykonany przegląd literatury potwierdził znakomite właściwości kilku substancji znanych zarówno z medycyny ludowej, jak i konwencjonalnej, do których należy aloes i nagietek, czy naturalnie występujący w skórze kwas hialuronowy [13].

Nadesłano: 05-04-2024

Adres do korespondencji: redakcja@lekwpolsce.pl

Piśmiennictwo:

- Brigham PA, McLain RH. Thermal injuries: pathophysiology and treatment. *Emergency Medicine Clinics of North America* 2009;27.1:119-131.
- Bosse GM, Molnar JA. Hand burns. *Hand Clinics* 2011;27.3:425-433.
- Singer, Adam J, *et al.* Evaluation and management of thermal injuries. *New England Journal of Medicine* 2018;378.18:1759-1768.
- Yen D, *et al.* Pediatric burns: thermal and chemical. *Emergency Medicine Clinics of North America* 2008;26.2:423-438.
- Sheridan RL. Burn care: results of technical and organizational progress. *Journal of the American College of Surgeons* 2006;202.3:487-498.
- Alshomer F, *et al.* First aid practices in burn patients before admission to hospital in the western region of Saudi Arabia. *Burns & Trauma* 2018;6:12.
- Rezvani M, Rostami H, Taghizadeh M, Pakravan F, Jalalifar S, & Rezvani S. Efficacy of topical application of *Calendula officinalis* in prevention of acute radiation dermatitis: a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR* 2012;6(2):251-254.
- Shahrajabian MH, Sun W, Cheng Q, & Xia X. Ethnobotanical study of medicinal plants used to cure skin diseases in western-central region of Iran, Hamedan Province. *Biomedical and Pharmacology Journal* 2019;12(2):849-865. <https://doi.org/10.13005/bpj/1686>.
- Pommier P, Gomez F, Sunyach MP, D'Hombres A, Carrie C, & Montbarbon X. Phase III randomized trial of *Calendula officinalis* compared with trolamine for the prevention of acute dermatitis during irradiation for breast cancer. *Journal of Clinical Oncology: Official Journal of the American Society of Clinical Oncology* 2004;22(8):1447-1453. <https://doi.org/10.1200/JCO.2004.07.063>.
- Charousaei F, Dabirian A, Mojaf B, & Razavi NS. Using topical *Calendula officinalis* on second- and third-degree burns. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research* 2011;16(4):263-267.
- Preethi KC, Kuttan G, Kuttan R. Anti-inflammatory activity of flower extract of *Calendula officinalis* Linn. and its possible mechanism of action. *Indian J Exp Biol.* 2009;47(2):113-120.
- Neveen SF, El-Derby AM. Assessment of the wound healing effect of *Calendula officinalis* L. (marigold) on rabbit's ear ulcer model. *J Histol Histopathol.* 2017;4(1):4.
- Pereira RF, Bártolo PJ. Traditional Therapies for Skin Wound Healing. *Adv Wound Care (New Rochelle).* 2016;5(5):208-229. doi:10.1089/wound.2014.0553.
- Braga PC, Dal Sasso M, Culici M, Bianchi T, Bordini L, Marabini L. Anti-inflammatory activity of thymol: inhibitory effect on the release of human neutrophil elastase. *Pharmacology.* 2006;77(3):130-136. doi:10.1159/000093790.
- Chithra P, Sajithlal GB, & Chandrakasan G. Influence of Aloe vera on collagen characteristics in healing dermal wounds in rats. *Molecular and Cellular Biochemistry* 1998;181(1-2):71-76. <https://doi.org/10.1023/A:1006827510955>.
- Reynolds T, & Dweck AC. Aloe vera leaf gel: a review update. *Journal of Ethnopharmacology* 1999;68(1-3):3-37. [https://doi.org/10.1016/S0378-8741\(99\)00085-9](https://doi.org/10.1016/S0378-8741(99)00085-9).
- Jettanacheawchankit S, Sasithanasate S, & Sangvanich P. Antimicrobial activity of Aloe vera, honey, and bee propolis against wound-causing bacteria. *Science Asia* 2009;35(3):217-219. <https://doi.org/10.2306/scienceasia1513-1874.2009.35.217>.
- Radha MH, Laxmipriya NP. Evaluation of biological properties and clinical effectiveness of Aloe vera: A systematic review. *J Tradit Complement Med.* 2015;5(1):21-26. doi:10.1016/j.jtcm.2014.10.006.
- Surjushe A, Vasani R, Saple DG. Aloe vera: a short review. *Indian J Dermatol.* 2008;53(4):163-166. doi:10.4103/0019-5154.44785.
- Foster M, Hunter D, Samman S. Evaluation of the Nutritional and Metabolic Effects of Aloe vera. In: Benzie IFF, Wachtel-Galor S, eds. *Herbal Medicine: Biomolecular and Clinical Aspects*. 2nd edition. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor & Francis; 2011. Chapter 3. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK92765>.
- Eshun K, He Q. Aloe vera: A Valuable Ingredient for the Food, Pharmaceutical and Cosmetic Industries – A Review. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2004;44(2):91-96. doi:10.1080/10408690490424694.
- Gupta A, Keshri GK, Yadav A, Gola S, Chauhan R, Kalita H. Role of hyaluronic acid in wound healing: a comparative study in pre-clinical model. *J Basic Clin Physiol Pharmacol.* 2017;28(3):253-262. doi:10.1515/jbcp-2016-0124.
- Ahn HH, Kim KS, Lee JH, Lee JY, Kim KH. The effect of hyaluronic acid on the healing of full-thickness wounds in rat. *J Korean Med Sci.* 2006;21(2):261-265. doi:10.3346/jkms.2006.21.2.261.
- Chen WY, Abatangelo G. Functions of hyaluronan in wound repair. *Wound Repair Regen.* 1999;7(2):79-89. doi:10.1046/j.1524-475x.1999.00079.x.