

Postępowanie w pieluszkowym zapaleniu skóry

Treatment of diaper dermatitis

mgr farm. Joanna Krajewska

PDF FULL-TEXT
www.lekwpolsce.pl

Oddano do publikacji: 14.04.2014

Słowa kluczowe: pieluszkowe zapalenie skóry, noworodki, schorzenia skórne, pielęgnacja skóry, emolienty, miejscowe substancje regenerujące.

Streszczenie: Pieluszkowe zapalenie skóry to najpopularniejsze schorzenie okresu niemowlęcego, będące następstwem zbyt długiego kontaktu skóry z mokrą pieluszką. W profilaktyce i leczeniu tego schorzenia niezbędne jest wdrożenie odpowiedniej higieny i pielęgnacji skóry okolic pieluszkowych. Leczenie obejmuje natomiast stosowanie miejscowych środków regenerujących, przeciwzapalnych i przeciwdrobnoustrojowych oraz emolientów. Artykuł ten zawiera przegląd najpopularniejszych substancji wykorzystywanych w leczeniu pieluszkowego zapalenia skóry.

Key words: diaper dermatitis, infants, skin disorders, skin care, emollients, topical regenerative agents.

Abstract: Diaper dermatitis is the most common skin disorder during infancy, occurring as a result of prolonged skin contact with a wet diaper. Proper skin care practices are essential for effective prevention and treatment of diaper dermatitis. Treatment of diaper dermatitis includes topical application of a regenerative, anti-inflammatory and antimicrobial agents as well as emollients. This article contains a review of the most popular substances used for the treatment of diaper dermatitis.

Wprowadzenie

Pieluszkowe zapalenie skóry (PZS) jest jedną z najczęstszych dolegliwości okresu niemowlęcego. Przebiega w postaci różnie nasilonego podrażnienia skóry w miejscach przylegania pieluszki. Do powstania podrażnień przyczyniają się m.in. enzymy kałowe, mocz, środki piorące, a także nadkażenia bakteryjne i drożdżakowe. Długotrwały stan zapalny może doprowadzić do wysuszenia i łuszczenia się skóry, w oczywisty sposób wywołując znaczny dyskomfort u dziecka.

W profilaktyce i leczeniu PZS bardzo ważna jest zarówno właściwa higiena okolic pieluszkowych, jak i stosowanie odpowiednich preparatów pielęgnacyjnych i leczniczych, przede wszystkim kremów i maści zawierających emo-

lienty, substancje przeciwzapalne, łagodzące, regenerujące, kojące i osuszające [1].

Obraz kliniczny pieluszkowego zapalenia skóry

W obrazie klinicznym wyróżnia się trzy postacie pieluszkowego zapalenia skóry, mogące przechodzić jedna w drugą.

Dla postaci łagodnej najbardziej typowym objawem jest zaczerwienienie (rumień) i ewentualne łuszczenie się skóry w miejscach jej kontaktu z pieluszką (pośladki, krocze, górne części ud, podbrzusze).

W przypadku niepodjęcia właściwego działania postać łagodna może przejść w kolejną fazę, charakteryzującą się obecnością w obrębie rumienia pęcherzy, obrzęków i nadżerek.

W najcięższej postaci PZS obserwuje się natomiast ogniska rumieniowo-naciekowe, głębokie nadżerki, a nawet owrzodzenia.

Zmiany zapalne skóry w okolicach pieluszkowych są szczególnie nasilone w obrębie fałdów skórnych i charakteryzuje je podatność na infekcje grzybicze (drożdżaki *Candida albicans*) oraz bakteryjne (głównie *Staphylococcus aureus*). W przypadku zakażenia drożdżakowego na skórze obserwuje się charakterystyczne grudki i pęcherze. PZS powikłane infekcją *S. aureus* objawia się m.in. obecnością nadżerek pokrytych żółtymi strupami [2,3].

Niektórzy autorzy wyróżniają również PZS pierwotne (spowodowane przyleganiem pieluszki) oraz wtórne, w przebiegu którego zapalenie typu pieluszkowego nakłada się na pierwotną chorobę skóry [3].

Patogeneza pieluszkowego zapalenia skóry

Patogeneza pieluszkowego zapalenia skóry związana jest zarówno ze specyficzną strukturą skóry noworodków, jak i swoistymi warunkami panującymi w okolicach pieluszkowych. Naskórek noworodków jest o ok. 20-30% cieńszy niż u dorosłego człowieka. Warstwa rogowa jest słabo rozwinięta i bardziej przepuszczalna, nie ma warstwy ziarnistej, aktywność gruczołów łojotokowych i potowych jest niewielka, płaszcz hydrolipidowy słabo rozwinięty, a pH zbliżone do obojętnego (ok. 6,2-7,5) – w ciągu pierwszych 3 tygodni życia stopniowo obniża się do wartości 5,0-5,5.

Powstawaniu urazów mechanicznych i podrażnień sprzyja również niedojrzałość włókien elastynowych i niewielka zawartość kolagenu.

Do wystąpienia pierwszych objawów pieluszkowego zapalenia skóry dochodzi zazwyczaj po kilku godzinach spędzonych przez dziecko w mokrej pieluszcze. Wytworzone wilgotne i ciepłe środowisko prowadzi do

maceracji naskórka i osłabienia jego właściwości ochronnych, ułatwiając tym samym jego penetrację drobnoustrojom. Powstawaniu podrażnień sprzyja również wysokie pH, związane z rozkładem mocznika przez ureazy bakterii kałowych i powstawaniem amoniaku. W zasadowym pH aktywowane zostają również proteazy i lipazy kałowe, co potęguje działanie drażniące na naskórek oraz zwiększa podatność na zakażenia bakteryjne i grzybicze, najczęściej wywołane przez *Candida albicans* i *Staphylococcus aureus*. Drobnoustroje te świetnie rozmnażają się w wilgotnym i ciepłym środowisku, jakie panuje w pieluszcze, a powikłane w ten sposób PZS charakteryzuje się znacznie cięższym przebiegiem [4,2].

Niejednokrotnie przyczyną powstania pieluszkowego zapalenia skóry są same pieluszki, szczególnie te, do produkcji których użyto sztucznych barwników i substancji zapachowych o działaniu alergizującym. Szacuje się, że pieluszkowe zapalenie skóry na tle reakcji alergicznych to ok. 20% wszystkich przypadków [5].

Leczenie pieluszkowego zapalenia skóry (PZS)

W leczeniu PZS, oprócz zwrócenia szczególnej uwagi na właściwą higienę okolic pieluszkowych, stosuje się przede wszystkim preparaty o działaniu miejscowym (maści, kremy, zasyпки), zdecydowanie rzadziej, w cięższych przypadkach, preparaty ogólne [2]. W leczeniu wykorzystuje się substancje regenerujące i stymulujące procesy gojenia, nawilżające, osuszające i przeciwdrobnoustrojowe. Znaczna część dostępnych bez recepty preparatów miejscowych to środki złożone, o wielokierunkowym działaniu. Jedynie w cięższych lub powikłanych przypadkach PZS konieczne może być zastosowanie dostępnych na receptę preparatów z antybiotykami lub lekami przeciwgrzybiczymi.

Substancje regenerujące i wspomagające gojenie

Dobre efekty w leczeniu zmian skórnych powstałych w przebiegu pieluszkowego zapalenia skóry daje zastosowanie miejscowych substancji o działaniu regenerującym, stymulującym procesy gojenia i przeciwzapalnym. W tym celu wykorzystuje się najczęściej: alantoinę, dekspantenol, wyciągi z nagietka i rumianku, preparaty z aloesu, masło Shea i witaminę F, czyli niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe, występujące w licznych olejach roślinnych.

Alantoina

Jednym z najpopularniejszych składników maści i kremów, zalecanych w pieluszkowym zapaleniu skóry, jest alantoina, czyli pochodna mocznika (5-ureidohydantoina) o budowie zbliżonej do kwasu moczowego. Otrzymuje się ją z korzenia żywokostu lekarskiego (*Symphytum officinale*), ziela nostryka żółtego (*Melilotus officinalis*) lub w drodze syntezy chemicznej.

Ze względu na swoje liczne i korzystne właściwości jest z powodzeniem stosowana w szerokim spektrum schorzeń dermatologicznych od ponad 70 lat. Przypisuje się jej m.in. wspomaganie procesu gojenia i regeneracji tkanek, stymulowanie angiogenezy, podziałów mitotycznych komórek, proliferacji fibroblastów i syntezy macierzy zewnątrzkomórkowej oraz wspomaganie usuwania zmian martwiczych. Po aplikacji na skórę w postaci zasyпки lub maści alantoina powoduje zwiększenie przepływu osocza, pobudza miejscowe ukrwienie oraz zmniejsza liczbę bakterii i stężenie toksycznych produktów ich rozpadu. Badania z udziałem szczurów wykazały, że stosowanie na rany pooperacyjne lotionu z 5% alantoiną skraca czas trwania fazy zapalnej w procesie gojenia oraz stymuluje odkładanie włókien kolagenowych. Działanie przeciwzapalne alantoiny wynika prawdopodobnie z jej zdolności do

hamowania chemotaksji komórek zapalnych do miejsca gojenia się rany, co skutkuje ograniczeniem uwalniania reaktywnych czynników odpowiedzialnych za wywoływanie stresu oksydacyjnego [6,7].

Dekspantenol

Dekspantenol to alkoholowa pochodna kwasu pantotenowego, a więc witaminy B₅, o takiej samej aktywności biologicznej (może być łatwo utleniony do kwasu pantotenowego), ale zdecydowanie większej stabilności w roztworach wodnych, co umożliwia jego szerokie zastosowanie w kosmetyce. Sam kwas pantotenowy, jako składnik koenzymu A, uczestniczy w wielu reakcjach składających się na proces gojenia i regeneracji tkanek [8]. Dekspantenol bardzo dobrze przenika do głębszych warstw skóry, gdzie działa nawilżająco (jest silnie higroskopijny), a także łagodząco i przeciwzapalnie. Dekspantenol stymuluje ponadto proces gojenia się ran poprzez aktywację fibroblastów (odpowiedzialnych za uwalnianie niezbędnych czynników wzrostu) i przyspieszanie nabłonkowania rany. Jest przy tym bardzo dobrze tolerowany, nie powoduje żadnych przypadków podrażnień i uczuleń [9,10]. Uważa się ponadto, że dekspantenol jest niezbędny do prawidłowego przebiegu procesów proliferacji i różnicowania keratynocytów poprzez wpływ na syntezę czynnika wzrostu keratynocytów i kolagenu typu IV [11].

Nagietek lekarski (*Calendula officinalis*)

Ekstrakty z koszyczków nagietka lekarskiego (*Calendula officinalis*) są od lat doskonale znane ze względu na swoje właściwości przeciwzapalne, a także przeciwgrzybicze, bakteriobójcze, naczyniotwórcze i przyspieszające gojenie.

Kwiaty nagietka zawierają saponiny triterpenowe, pochodne kwasu oleanolowego,

alkohole triterpenowe (taraksasterol, faradiol, arnidiol, heliantriol) i ich estry oraz sterole, karotenoidy, flawonoidy i inne [12,7].

Efekt przeciwzapalny wyciągów z nagietka związany jest najprawdopodobniej z obecnością triterpenów, głównie faradiolu i taraksasterolu, natomiast aktywność przeciwdrobnoustrojowa wynika z obecności olejku eterycznego i flawonoidów. Stwierdzono, że aplikacja preparatu zawierającego 1% wyciąg etanolowy z nagietka zmniejsza ilość fibryny i przekrwienie w obrębie ran pooperacyjnych u szczurów, co potwierdza działanie przeciwzapalne, a także zwiększa ilość kolagenu w 4. i 7. dniu po operacji. W badaniach *in vivo* wykazano ponadto, że faradiol stymuluje aktywację i migrację fibroblastów [13]. W badaniu Panahi i wsp. na grupie 66 dzieci z PZS stwierdzono, że 10-dniowa kuracja maścią zawierającą wyciąg z koszyczków nagietka jest skuteczniejsza w zwalczaniu objawów PZS niż preparat miejscowy na bazie aloesu, choć oba preparaty dały pożądane efekty [12].

Rumianek pospolity (*Matricaria chamomilla*)

Koszyczek rumianku to surowiec powszechnie znany ze swych właściwości przeciwzapalnych, łagodzących podrażnienia skóry i odkażających, wynikających z obecności składników seskwiterpenowych olejku eterycznego – chamazulenu i bisabololu [7]. Jak dotąd stwierdzono, że wyciągi z rumianku mają zdolność do selektywnego hamowania aktywności cyklooksygenazy COX-2 oraz do hamowania produkcji tlenu azotu [14]. Istnieją również doniesienia, że miejscowe podawanie wyciągów z rumianku na rany stymuluje procesy reepitelizacji i zwiększa ilość kolagenu, choć najprawdopodobniej nie powoduje zwiększenia ilości fibroblastów i szybszego obkurczania się rany [15].

Aloes (*Aloe spp.*)

W leczeniu pieluszkowego zapalenia skóry wykorzystuje się sok i miazgę ze świeżych liści aloesu drzewiastego (*Aloe arborescens*), wykazujących działanie przeciwzapalne i wspomagające regenerację tkanek. Substancjami czynnymi tego surowca są przede wszystkim glikoproteiny (aloektyna B) oraz antranoidy (aloina i aloenina A) [7]. W badaniach na zwierzętach potwierdzono, że miejscowe podawanie preparatów zawierających aloes przyspiesza proces obkurczania się rany w porównaniu do grup kontrolnych, ogranicza reakcje zapalne, stymuluje syntezę kolagenu i aktywność fibroblastów. Dokładny mechanizm działania regeneracyjnego aloesu wciąż jednak wymaga jeszcze szczegółowego opisu [16].

Masło Shea (masło z *Butyrospermum parkii*, syn. *Vitellaria paradoxa*)

Popularne masło Shea (inaczej masło karite lub masło z masłosza) to tłuszcz uzyskiwany z orzechów afrykańskiego drzewa *Vitellaria paradoxa*, czyli masłosza Parka [9]. Jego cechą charakterystyczną jest wysoka zawartość nienasyconych składników, przede wszystkim alkoholi triterpenowych, m.in. alfa- i beta-amyriny, lupeolu i butyrospermolu, występujących głównie jako estry kwasu octowego i cynamonowego. W badaniach z udziałem myszy stwierdzono, że aplikowane miejscowo związki triterpenowe masła Shea wykazują silne działanie przeciwzapalne, najprawdopodobniej w związku z obniżaniem poziomu skórnej prostaglandyny E2 (PEG2) poprzez hamowanie ekspresji cyklooksygenazy COX-2 [17]. Poza działaniem regenerującym masło Shea pełni również w preparatach pielęgnacyjnych i leczniczych rolę emolienta tłustego, a więc substancji tworzącej na skórze zatrzymującą wodę warstwę okluzyjną [9].

Witamina F (niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe)

Niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT) to wielonienasycone kwasy tłuszczowe, których pierwsze wiązanie nienasycone znajduje się przy atomie węgla nr 3 (szereg C-3) lub nr 6 (szereg C-6). Związki te nie są syntezowane w organizmie człowieka i muszą być dostarczane z zewnątrz, stąd też określa się je niekiedy witaminą F [7].

W terapii pieluszkowego zapalenia skóry wykorzystuje się miejscowo NNKT z szeregu C-6, czyli kwasy linolowy, linolenowy i arachidonowy, których źródłem są oleje roślinne, m.in.: bawełniane, sojowe, słonecznikowy, lniane, sezamowy, rycynowy, jojoba, makadamia, olej z konopii siewnych, kiełków pszenicy, słodkich migdałów i awokado.

Wiadomo, że NNKT – jako związki będące prekursorami eikozanoidów (prostaglandyn, prostacyklin, tromboksanów i leukotrienów) – działają przeciwzapalnie, nasilają syntezę kolagenu oraz stymulują procesy migracji, proliferacji i różnicowania się komórek w procesie gojenia [9, 18]. W badaniach wpływu miejscowej aplikacji oleju z awokado, zawierającego witaminę F, na proces gojenia się ran ciętych u szczurów stwierdzono, że 14-dniowa kuracja preparatem miejscowym (zawierającym olej z awokado lub półstały, 50% preparat z tego oleju) przyspiesza proces obkurczania rany i reepitelizację naskórka w porównaniu do kontroli (miejscowa aplikacja wazeliny). U zwierząt z grupy badanej w porównaniu do tych z grupy kontrolnej zaobserwowano większą ilość komórek nabłonkowych, nie stwierdzono natomiast obecności zmian martwiczych w łożysku rany, prawdopodobnie w związku z aktywnością przeciwbakteryjną kwasu linolowego oraz z utrzymaniem prawidłowego nawilżenia i natlenienia tkanki [18].

Składniki nawilżające – emolienty i humektanty

W leczeniu i profilaktyce pieluszkowego zapalenia skóry niezwykle ważne jest odpowiednie nawilżanie i natłuszczenie zmienionych chorobowo partii ciała. Podstawą składu preparatów miejscowych zalecanych w tym schorzeniu są zatem emolienty i humektanty.

Emolienty (od łac. *emollire* – zmiękczać) to obojętne biologicznie środki do stosowania zewnętrznego, mające za zadanie utrzymanie prawidłowego nawilżenia i elastyczności skóry. W preparatach zalecanych w PZS stosuje się dwa podstawowe rodzaje emolientów – tzw. suche i tłuste [1]. Do pierwszej kategorii zaliczamy przede wszystkim silikony hydrofobowe, m.in. dimetikon, czyli dimetylopolisiloksan. Związki te wykazują właściwości filmotwórcze, a ich niskie, zbliżone do skórniego napięcie powierzchniowe (ok. 20 mN/m) zapewnia łatwe rozprowadzenie. Jednocześnie znikome powinowactwo do lipidów skóry sprawia, że działanie silikonów jest wyłącznie powierzchniowe. Po aplikacji tworzą one nietłustą warstwę okluzyjną na skórze, zabezpieczającą przed nadmierną utratą wody i tym samym wywierają pośredni efekt nawilżający [9].

Taki sam mechanizm nawilżania skóry charakteryzuje tzw. emolienty tłuste, do których zaliczamy oleje roślinne (bawełniane, sojowe, słonecznikowy, lniane, sezamowy, rycynowy, jojoba, makadamia, z konopii siewnych, kiełków pszenicy, słodkich migdałów, awokado), masła (masło Shea), tłuszcze zwierzęce (lanolina, alkohole lanolinowe), wosk pszczeli oraz węglowodory (skwaleń, cerylina, parafina stała i płynna).

Inny mechanizm nawilżający charakteryzuje natomiast *humektanty*. Są to substancje rozpuszczalne w wodzie, które po przeniknięciu do naskórka wiążą wodę i zatrzymują ją w warstwie rogowej, kondycjonując i wygładzając naskórek. W preparatach wykorzystywanych

w leczeniu i profilaktyce PZS rolę taką spełniają m.in. hydrolizaty białek (mlecznych, sojowych i pszenicznych) oraz glikol propylenowy [1,9].

Substancje osuszające, ściągające i poślizgowe

Najpopularniejszym składnikiem osuszającym, barierowym i antyseptycznym preparatów zalecanych w pieluszkowym zapaleniu skóry jest tlenek cynku. Związek ten jest szczególnie wskazany w PZS o ciężkim przebiegu – aplikowany wówczas w postaci co najmniej 10% maści tworzy skuteczną warstwę barierową, zmniejsza utratę płynu tkankowego oraz działa ściągająco. Wadą tego typu past cynkowych jest jednak ich stosunkowo silne przyleganie do skóry i trudna zmywalność, mogące prowadzić do dodatkowych podrażnień [12].

W leczeniu PZS wykorzystuje się również działanie ściągające, przeciwzapalne i antyseptyczne garbników, obecnych m.in. w kłacu pięciornika kurze ziele (*Potentilla erecta*). Związki te łączą się z białkami (koagulatory), tworząc na powierzchni rany warstwę ochronną, która umożliwia przebieg procesów regeneracyjnych [7].

W terapii PZS wciąż bardzo popularne są również zasyпки i aerozole zawierające talk, czyli uwodniony krzemian magnezowy (w przyrodzie występujący w postaci minerału steatytu). Tego typu preparaty zabezpieczają skórę przed podrażnieniem przez ułatwianie poślizgu oraz absorbowanie wilgoci. Decydując się na ten rodzaj profilaktyki PZS, należy pamiętać o każdorazowym, dokładnym osuszeniu skóry przed aplikacją oraz o ostrożnym nanoszeniu go na skórę, aby nie doszło do przypadkowego inhalowania przez dziecko cząstek pudru.

Właściwości osuszające i matujące skórę wykazuje także obecny w niektórych preparatach złożonych kaolin, czyli glina biała (porcelanowa) [9].

Składniki przeciwdrobnoustrojowe

Spośród substancji o działaniu przeciwdrobnoustrojowym do preparatów złożonych zalecanych w PZS dodaje się zazwyczaj alkohol benzylowy lub olejek lawendowy. Tego typu aktywność wykazują także garbniki, tlenek cynku oraz wyciągi z nagietka i rumianku [9]. W schorzeniu tym można również wykorzystać działanie osuszające, złuszczające, odkażające, przeciwbakteryjne i przeciwgrzybicze wodnych roztworów gencjany (zaleca się pędzlowanie powstałych na skórze zmian) i nadmanganianu potasu (roztwór 1-2 kryształków dodany do kąpeli w ilości barwiącej wodę na kolor jasnoróżowy).

W cięższych przypadkach konieczne może być jednak zastosowanie miejscowych antybiotyków lub leków przeciwgrzybiczych (klotrimazol) [3].

Profilaktyka pieluszkowego zapalenia skóry

Podstawą w profilaktyce PZS jest przede wszystkim właściwa higiena okolic pieluszkowych. Bardzo ważna jest częsta zmiana pieluszki, zapewnianie możliwie najdłuższych przerw od jej noszenia w ciągu dnia, mycie pośladków ciepłą wodą lub łagodnymi chusteczkami pielęgnacyjnymi oraz dokładne osuszenie fałdów skórnych, co minimalizuje otarcia i ryzyko odparzenia.

Bardzo istotny jest dobór odpowiednich, pozbawionych uczulających barwników i oddychających pieluszek (np. zawierających szybko wchłaniające wilgoć wkłady z wielowarstwowego żelu akrylowego lub wyposażonych w mikroporowate membrany). Pieluszki tetrowe nie są zalecane u dzieci z PZS, panuje w nich bowiem większa wilgotność, ułatwiają również mieszanie się moczu i kału [2,4].

W celu minimalizowania tarcia skóry okolic pośladkowych o pieluszkę stosuje się też talk, dostępny w postaci zasypek lub aerozoli. Waż-

ne jest jednak dobranie odpowiedniego preparatu – u dzieci nie wolno stosować talków przeznaczonych dla osób dorosłych, zawierających np. środki antyseptyczne lub kwas borowy [9].

Podsumowanie

Pieluszkowe zapalenie skóry to częsta przypadłość okresu niemowlęcego.

W leczeniu i profilaktyce PZS bardzo ważną jest odpowiednia higiena skóry okolic pieluszkowych i właściwy dobór pieluszek.

Gdy pojawią się pierwsze objawy, warto jak najszybciej wdrożyć odpowiednie preparaty miejscowe (maści, kremy), które poprzez działanie przeciwzapalne, nawilżające i osuszające łagodzą powstałe podrażnienia, ułatwiają gojenie się skóry i pozwalają uniknąć powikłań w postaci pęcherzy, nadżerek, obrzęków oraz zakażeń grzybiczych lub bakteryjnych.


W ciężkich albo powikłanych przypadkach PZS konieczna może być natomiast kuracja antybiotykowa lub przeciwgrzybicza.

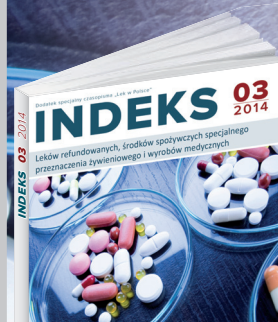
Piśmiennictwo:

- Serafin M, Rosińska-Borkowska D. Problem suchej skóry i jej pielęgnacji u dzieci. *Nowa Pediatria* 1/2002, s. 22-25.
- Humphrey S, Bergman JN, Au S. Practical Management Strategies for Diaper Dermatitis. *Skin Therapy Lett.* 2006 Sep;11(7):1-6.
- Karney A. Pieluszkowe zapalenie skóry. *Lek w Polsce* vol 21 nr 311 (239).
- Pielęgnacja skóry dzieci. Kmieć ML, Urysiak-Czubatka I, Broniarczyk-Dyła G. *Post Dermatol Alergol* 2010; XXVII, 1: 40–44.
- Alberta L, Sweeney SM, Wiss K. Diaper dye dermatitis. *Pediatrics.* 2005 Sep;116(3):e450-2.
- Araújo LU1, Grabe-Guimarães A, Mosqueira VC, Carneiro CM, Silva-Barcellos NM. Profile of wound healing process induced by allantoin. *Acta Cir Bras.* 2010 Oct;25(5):460-6.
- Strzelecka H, Kowalski J. *Encyklopedia zielarstwa i ziołolecznictwa.* Warszawa : PWN, 2000.
- Stozkowska W1, Piekos R. Investigation of some topical formulations containing dexpanthenol. *Acta Pol Pharm.* 2004 Nov-Dec;61(6):433-7.
- Martini MC. *Kosmetologia i farmakologia skóry.* Warszawa : PZWL, 2009.
- Guimarães GN1, Pires-De-Campos MS, Leonardi GR, Dib-Giusti HH, Polacow ML. Effect of ultrasound and dexpanthenol on collagen organization in tegumentary lesions. *Rev Bras Fisioter.* 2011 May-Jun;15(3):227-32.
- Kobayashi D, Kusama M, Onda M, Nakahata N. The effect of pantothenic acid deficiency on keratinocyte proliferation and the synthesis of keratinocyte growth factor and collagen in fibroblasts. *J Pharmacol Sci.* 2011;115(2):230-4. Epub 2011 Jan 18., *J Pharmacol Sci.* 2011;115(2):230-4. Epub 2011 Jan 18.
- Panahi Y, Sharif MR, Sharif A, Beiraghdar F, Zahiri Z, Amirchoopani G, Marzony ET, Sahebkar A. A randomized comparative trial on the therapeutic efficacy of topical aloe vera and Calendula officinalis on diaper dermatitis in children. *ScientificWorldJournal.* 2012;2012:810234. doi: 10.1100/2012/810234. Epub 2012 Apr 19.
- Parente LM1, Lino Júnior Rde S, Tresvenzol LM, Vinaud MC, de Paula JR, Paulo NM. Wound Healing and Anti-Inflammatory Effect in Animal Models of *Calendula officinalis* L. Growing in Brazil. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2012;2012:375671. doi: 10.1155/2012/375671. Epub 2012 Jan 24.
- Bhaskaran N, Shukla S, Srivastava JK, Gupta S. Chamomile: an anti-inflammatory agent inhibits inducible nitric oxide synthase expression by blocking RelA/p65 activity. *Int J Mol Med.* 2010 Dec;26(6):935-40.
- Duarte CM, Quirino MR, Patrocínio MC, Anbinder AL. Effects of *Chamomilla recutita* (L.) on oral wound healing in rats. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2011 Sep 1;16(6):e716-21.
- Khan AW, Kotta S, Ansari SH, Sharma RK, Kumar A, Ali J. Formulation development, optimization and evaluation of aloe vera gel for wound healing. *Pharmacogn Mag.* 2013 Oct;9(Suppl 1):S6-S10. doi: 10.4103/0973-1296.117849.
- Akihisa T, Kojima N, Kikuchi T, Yasukawa K, Tokuda H, T Masters E, Manosroi A, Manosroi J. Anti-inflammatory and chemopreventive effects of triterpene cinnamates and acetates from shea fat. *J Oleo Sci.* 2010;59(6):273-80.
- de Oliveira AP, Franco Ede S, Rodrigues Barreto R, Cordeiro DP, de Melo RG, de Aquino CM, E Silva AA, de Medeiros PL, da Silva TG, Góes AJ, Maia MB. Effect of semisolid formulation of *persea americana* mill (avocado) oil on wound healing in rats. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2013;2013:472382. doi: 10.1155/2013/472382. Epub 2013 Mar 19.

mgr farm. Joanna Krajewska
e-mail: joanna.krajewska@wum.edu.pl

Aktualna lista refundacyjna

ZGODNA Z PUBLIKACJĄ:  Ministerstwa Zdrowia



Bezpłatna wersja elektroniczna do pobrania na www.lekwpolsce.pl

Wersja papierowa dla prenumeratorów „Leku w Polsce” cena 15 zł (wraz z kosztami wysyłki)

Zamów już teraz: www.medyk.com.pl / infolinia 801 55 45 42