

# Alergijski kontaktni dermatitis u djece

---

**Bogović, Katarina**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:778038>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-04-02**



*Repository / Repozitorij:*

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET  
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA**

**Katarina Bogović**

# **Alergijski kontaktni dermatitis u djece**

**DIPLOMSKI RAD**



**Zagreb, 2020.**

„Ovaj diplomski rad izrađen je pri Katedri za dermatovenerologiju uz mentorstvo izv. prof. dr. sc. Suzane Ljubojević Hadžavdić i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2019./2020.“.

## KRATICE

AKD– alergijski kontaktni dermatitis

CAPB- kokamidopropilbetain

DMF- dimetil fumarat

DMG- dimetilgliksimom

EPA- Američka agencija za zaštitu okoliša (*eng. Environmental Protection Agency*)

FTU- eng. finger tip unit

ICDRG- Međunarodna istraživačka skupina za kontaktni dermatitis (*eng. International Contact Dermatitis Research Group*)

IKD – iritativni kontaktni dermatitis

IPBC- Iodopropinil butilkarbamat

MCI- 1

MDTU- mješavina dialkil tiourae

MI- metilizotiazolinon

NACDRG- Sjevernoamerička skupina za kontaktni dermatitis (*eng. North American Contact Dermatitis Group*)

PG- propilen glikol

PPD- para fenilendiamin

ROAT- test ponovljene otvorene primjene alergena (*eng. Repeat open application test*)

SLs- seskviterpeni laktoni

UV- ultraljubičasto svjetlo

## SADRŽAJ

1. Uvod .....	1
2. Koža .....	2
2.1. Anatomija kože .....	2
2.2. Funkcija kože .....	3
3. Alergijski kontaktni dermatitis .....	4
3.1. Akutni alergijski kontaktni dermatitis .....	4
3.2. Kronični alergijski kontaktni dermatitis .....	4
3.4. Etiopatogeneza .....	5
4. Dijagnoza .....	7
4.1. Epikutani test .....	7
4.1.1. Osnovna serija alergena za epikutano testiranje .....	9
4.1.2. Izvođenje epikutanog testa i interpretacija nalaza .....	10
5. Najčešći alergeni .....	12
6. Alergijski kontaktni dermatitis na metale .....	13
7. Pelenski alergijski kontaktni dermatitis .....	15
7.1. "Lucky luke" ili "Cowboy holster" dermatitis .....	16
8. Alergijski kontaktni dermatitis stopala .....	17
9. Alergijski kontaktni dermatitis na lijekove .....	18
10. Alergijski kontaktni dermatitis uzrokovan biljkama .....	19
11. Alergijski kontaktni dermatitis uzrokovan proizvodima za osobnu higijenu .....	20
12. Alergijski kontaktni dermatitis uzrokovan igračkama .....	21
12.1. Slime dermatitis .....	21
13. Alergijski kontaktni dermatitis na tetovaže od crne kane .....	22
14. Alergijski kontaktni dermatitis na tekstil .....	23
15. Liječenje .....	24
16. Edukacija .....	26
17. Zaključak .....	28
18. Zahvala .....	29
19. Literatura .....	30

## **SAŽETAK**

### Alergijski kontaktni dermatitis u djece

Katarina Bogović

Alergijski kontaktni dermatitis je upala kože koja nastaje nakon kontakta s alergenom tvari koja izaziva alergijsku reakciju. Alergijski kontaktni dermatitis se manifestira neoštro ograničenim kožnim promjenama, a može se pojaviti na svim dijelovima tijela. Kožne promjene se obično pojavljuju 24-48 sati nakon kontakta s alergenom na koji je organizam prethodno senzibiliziran. Nastaje kao posljedica kasne preosjetljivosti stanično posredovana ( tip IV. reakcije prema Coombsu i Gellu).

Postavljanje dijagnoze temelji se na kliničkoj slici, detaljnim prikupljanjem i analizom anamnestičkih podataka, te kožnim testiranjem. U postavljanju dijagnoze epikutano testiranje (patch test) je zlatni standard.

Najčešći izvori alergena kod djece su metali (nikal, koji je vodeći uzročnik alergijskog kontaktnog dermatitisa kod djece, zatim kobalt i kalij), kemijski sastojci u kozmetičkim proizvodima i proizvodima za osobnu higijenu, obuća, privremene tetovaže i biljke.

Učestalost alergijskog kontaktnog dermatitisa kod djece je u porastu, stoga rano postavljanje dijagnoze, identifikacija uzročnih alergena epikutanim testiranjem, te njegovo uklanjanje iz okoline i daljnje izbjegavanje temelj su primarne prevencije bolesti.

Ključne riječi: alergijski kontaktni dermatitis, dermatitis, djeca, epikutani test

## **SUMMARY**

### Allergic contact dermatitis in children

Katarina Bogović

Allergic contact dermatitis is an inflammation of the skin that occurs after contact with an allergen of a substance that causes an allergic reaction. Allergic contact dermatitis is manifested by skin changes which are not well defined, and it can occur on all part of the body. Skin changes usually appear 24-48 hours after contact with an allergen to which the body has previously been sensitized. It occurs as a consequence of late cell-mediated hypersensitivity (type IV reaction according to Coombs and Gell).

Diagnosis is based on the clinical picture, detailed collection and analysis of anamnestic data and skin testing. In making a diagnosis, patch testing is the gold standard.

The most common sources of allergens in children are metals (nickel is the leading cause of allergic contact dermatitis in children, also cobalt and potassium), chemical ingredients in cosmetics and personal care products, footwear, temporary tattoos and plants.

The incidence of allergic contact dermatitis in children is increasing, therefore early diagnosis, identification of causal allergens by patch testing and its removal from the environment and further avoidance are the basis of primary disease prevention.

Keywords: allergic contact dermatitis, dermatitis, children, patch test

## 1. UVOD

Preosjetljivost ili hipersenzitivnost je skup simptoma i kliničkih promjena koje su pokrenute izlaganjem određenom podražaju u dozi koju zdrave osobe inače podnose bez poteškoća, a preosjetljivost može biti imunosno posredovana- alergijska ili neimunosno uvjetovana – nealergijska (1). Alergija je reakcija preosjetljivosti pokrenuta specifičnim imunosnim mehanizmom protiv određenog alergena. Alergijska reakcija može biti humoralno ili stanično posredovana.

Alergijske reakcije podijeljene su u četiri tipa ( prema Coombu i Gellu). Prva tri tipa posredovana su humoralno: tip I posredovan IgE- protutijelima (npr. urtikarija, anafilaktički šok); tip II posredovan IgG- protutijelima; tip III posredovan imunim kompleksima antigena s IgM i IgG; tip IV jest kasna alergijska reakcija posredovana stanično (npr., alergijski kontaktni dermatitis (1, 2).

Alergijski kontaktni dermatitis (AKD) upalna je dermatoza alergijske geneze i posljedica je senzibilizacije kože tvarima male molekularne mase (hapteni, kontaktni alergeni) (3). Ekcem ili dermatitis označava upalu epidermisa. U nekim su jezicima dermatitis i ekcem sinonimi, dok u drugim jezicima 'dermatitis' podrazumijeva akutno, a 'ekcem' kronično stanje, ali ipak se ta dva pojma često poistovjećuju (4). Alergijske bolesti čine trećinu bolesti u dermatološkim ambulanzama (5). Liječenje kontaktnog alergijskog dermatitisa zahtjeva multidisciplinarni pristup, osim liječnika dermatologa, alergologa, pedijatra, uloga medicinske sestre također je važna u edukaciji pacijenata i roditelja, pravilnoj primjeni ordinirane terapije, provođenju osobne higijene i očuvanju integriteta kože.



## 2. KOŽA

### 2.1. Anatomija kože

Koža (lat. cutis; grč. dermis) je najveći i najteži organ ljudskog organizma koji pokriva cijelu površinu tijela te ga štiti. Najveći je osjetilni organ koji sadrži mnoge osjetilne receptore. Uloga kože je mnogostruka- termoregulacijska, hidromodulacijska, metabolička, ekskrecijska, imunološka i osjetna (senzorna i taktilna).

Koža se sastoji od tri glavna sloja:

1. **Epidermis** (površinski sloj) je orožnjeni višeslojni pločasti epitel.

Epidermis se sastoji od oko 90% keratinocita, iz kojih procesom keratinizacija nastaju korneociti (orožnjene stanice) koje stvaraju vanjski orožnjeni sloj (2). Osim toga, u epidermisu se nalaze stanice pigmentnog sustava koje stvaraju melanin (melanociti), dendritičke stanice, stanice imunskog sustava (Langerhansove stanice) i stanice perifernog živčanog sustava (Merkelove stanice) (2). Epidermis je imunološki dio kože za stanične imunolosne reakcije (6). Debljina ovisi o lokalizaciji te varira od 0,4 do 1,4 mm (7). Epidermis je najdeblji na dlanovima i tabanima, a najtanji na vjeđama. Epidermis novorođenčadi je 20%, a rožnati sloj 30% tanji nego kod odraslih (8). Razina kolesterola u epidermisu dojenčadi je viša nego u odraslih.

2. **Dermis** (korij) je fibroelastični sloj vezivnog tkiva bogat vlaknima.

Dermis kožidaje čvrstoći i elasticitet, a u njemu se nalaze strukture kao što su adneksi ili privjesci (žlijezde, dlake i nokti), krvne i limfne žile, živci i osjetilna tjelešca. Debljina varira od 0,5 mm do 2-3 mm (7). Podijeljen je na dva sloja, papilarni dermis (površinski sloj) te retikularni dermis (dublji sloj). Stalne stanice dermisa su fibroblasti, makrofagi, i metakromatske stanice (mastociti). Upalne stanice su: limfociti, neutrofilni, eozinofili i plazma stanice. Međustanična tvar dermisa se sastoji od kolagena koji čini 70% suhe tvari dermisa, elastičnih vlakana koje čine 2-3% suhe tvari kože i bitna su za gipkost i rastezljivost kože (5). U dojenačko doba koža je mekana, glatka i baršunasta. Modul elasticnosti kože u dojenačko doba je 2,9, dok je u odrasli u dobi između 50 i 80 godina 8,1 (6).

Dermis je, imunoloski, dio kože u kojem se zbivaju humoralne imunolosne reakcije (6).

Epidermis i dermis zajedno se opisuju kao kutis.

3. **Subkutis** (potkožje, potkožno masno tkivo) nalazi se ispod dermisa te spaja kožu s podlogom (fascijom, mišićem ili periostom). Sastoji se od masnih stanica (lipocita) i vezivnih tkiva. Količina masnog tkiva, tj. debljina toga sloja ovisi o dobi, spolu, genetici, radu žlijezda s unutarnjim lučenjem, kao i metaboličkim faktorima (5). Subkutis čini oko polovice do dvije trećine ukupne masne mase organizma (2).

## 2.2. Funkcija kože

Koža kao vanjska površina organizma izložena je različitim negativnim utjecajima i podražajima iz okoliša. Uloga kože je mnogostruka, no glavna funkcija kože jest zaštita cijelog organizma. Koža pruža zaštitu od fizikalnih, bioloških i kemijskih oštećenja. Čvrst i elastični rožnati sloj i epidermis bogat vlaknima štiti od noksa koje dovode do pucanja tkiva, a subkutano masno tkivo ublažava i pruža zaštitu od djelovanja vanjskih sila. Osim zaštite od mehaničkih oštećenja, koža štiti organizam od svih drugih negativnih utjecaja iz okoliša- od sunčevog svjetla, mikroorganizama i stranih tvari. Rožnati sloj kože stvara barijeru mikroorganizmima, a pH kože, tzv. kiseli omotač, djeluje antimikrobno (pH=5,5), te na taj način pruža zaštitu od infekcije patogenih mikroorganizama. Cirkulirajuće stanice imunskog sustava (limfociti, granulociti) i antitijela prepoznaju strane tvari i dovode do pokretanja obrambenih mehanizama (imunološka funkcija kože). Koža ima sekrecijsku i osjetilnu funkciju (senzornu i taktilnu), te važnu termoregulacijsku funkciju, gdje koža djeluje kao izolacijski sloj te štiti organizam od vanjskih temperaturnih razlika, a regulacija temperature se postiže prokrvljenošću i sekrecijom znoja. Kako ne bi došlo do dehidracije koža sprječava gubitak elektrolita i tjelesnih tekućina.

### **3. ALERGIJSKI KONTAKTNI DERMATITIS**

Kontaktne dermatitis dijeli se na: alergijski dermatitis (nastaje zbog odgođene reakcije na neki antigen) i iritativni (nastaje zbog izravne reakcije). Oba oblika kontaktnog dermatitisa mogu se manifestirati u akutnom i kroničnom obliku.

Klinička slika ovisi o vremenu nastanka, tijeku bolesti, intenzitetu i načinu zahvaćanja kože.

AKD upalna je dermatoza alergijske geneze i posljedica je senzibilizacije kože tvarima male molekularne mase (hapteni, kontaktne alergeni) (3). Iako se alergijski kontaktne dermatitis može pojaviti kod pacijenata svih dobrih skupina, njegova prevalencija i značaj u pedijatrijskoj populaciji nije dovoljno prepoznata.

#### **3.1. Akutni alergijski kontaktne dermatitis**

Akutni AKD manifestira se promjenama kože otprilike 24 do 48 sati nakon ponovljenog kontakta s alergenom (kod postojeće senzibilizacije).

Klinički se najčešće pojavljuje na nepokrivenim dijelovima tijela, koje su u neposrednom dodiru sa senzibilizirajućim tvarima, kao što su koža lica, vrata, dorzalne strane šake i stopala, podlaktica. Promjene se pojavljuju u različitim fazama: u eritematoznoj fazi javlja se oštro ograničeni eritem i edem kože; vezikule i rjeđe bule pojavljuju se u vezikuloznoj fazi, erozija i vlaženje prisutne su u madidirajućem stadiju, a zatim slijedi krustozni i skvamozni stadij. Uz navedene promjene često je prisutan i svrbež.

#### **3.2. Kronični alergijski kontaktne dermatitis**

Bolest obuhvaća promjene kože kroničnog tijeka koje su rezultat senzibilizacije na kontaktne alergene. Kronični AKD nastaje kao posljedica kasne (stanične) preosjetljivosti. Najčešće nastaje kao posljedica stalnog utjecaja neprepoznatih alergena, uz izraženo sklonost prema pojavi dermatitisa (4, 5).

Za kronični oblik alergijskog kontaktnog dermatitisa karakteristično je da je koža suha, infiltrirana, javlja se zadebljanje kože s grubim reljefom kože (pojačani kožni

crtež), stvaraju se ragade s lihenoidnim i plosnatim papulama unutar žarišta (lihenifikacija). Svrbež je gotovo uvijek prisutan u svim fazama. Promjene se mogu dogoditi na bilo kojem dijelu kože, no češće se pojavljuju na jagodicama prstiju, na dorzalnim stranama šake i prstiju, na postraničnim dijelovima prstiju, u predjelu areola dojki, genitalnoj i perianalnoj regiji. Može se pojaviti i na sluznicama u obliku alergijskog stomatitisa, kroničnog konjuktivitisa, vulvitisa i balanitisa. Promjene na sluznicama očituju se crvenilom, erozijom i svrbežom. Često nalazimo kožne promjene različitih stadija istodobno, pa nastaje polimorfija koja je tipična za AKD. Iako rijetko kontaktni AKD može biti diseminiran (eritrodermija) (3).

### **3.3. Epidemiologija**

Učestalost AKD u općoj populaciji je između 1,5- 5,4% (9). Alergijski kontaktni dermatitis čini 20% kontaktnih dermatitisa kod djece (10). Pregledom novijih ispitivanja epikutanog testa (međunarodnog i nacionalnog) učestalost barem jednog pozitivnog alergena u epikutanom testu kod djece sa sumnjom na AKD je između 25,1 i 95,6% (9). Kod oko 20% djece s atopijski dermatitom potvrđen je alergijski kontaktni dermatitis (11). AKD se pojavljuje češće pojavljuje u žena (5; 6). Među adolescentima, AKD u području lica češći je kod djevojaka zbog povećane izloženosti konzervansima i mirisima u kozmetičkim proizvodima, te nošenju nakita koje sadrže nikel (12).

### **3.4. Etiopatogeneza**

Alergijski kontaktni dermatitis je oblik kasne preosjetljivosti (tip IV reakcija po Coombsu i Gellu) koju posreduju imuni limfociti. Reakcija nastaje difundiranjem kontaktnog alergena (haptena) do malih krvnih žila dermisa u kojima dolazi u kontakt s prethodno senzibiliziranim T limfocitima, to je kasna stanična reakcija (put senzibilizacije ove reakcije traje prosječno 5-7 dana) (4).

U patogenezi AKD bitna je interakcija između antigena u epidermisu i Langerhansovih stanica te pomoćnih limfocita T u dermisu (3). Kontaktna

preosjetljivost obično nastaje zbog kasne alergijske preosjetljivosti tek nakon višekratne ekspozicije tijekom nekoliko mjeseci ili godina, iako može biti inducirana već kod prvog kontakta, pa se senzibilizacije. Ona se odigrava u dvije faze: 1. faza senzibilizacije- aferentna faza i 2. elicitacijska faza- eferentna faza (5).

Aferentnu fazu čini kontaktni alergeni (hapteni) koji iz okoline prodiru u epidermis gdje se vežu za proteine epidermisa i postaju kompletni antigeni s Langerhansovim stanicama i limfocitima. Kompleksi antigena i nosača ulaze u stanice za predočavanje antigena (Langerhansove stanice), koje zatim dolaze do regionalnih limfnih čvorova, u kojima predočuju antigen (zajedno s vlastitim molekulama MHC-II) limfocitima CD4+ i potiču stvaranje memorijskih limfocita CD4+. dio aktiviranih limfocita ostaje u koži kao memorijske stanice, a drugi dio podliježe kontroli supresorskih T limfocita (4).

Elicitacijska faza nastaje nakon ponovnog kontakta s istim alergenom, Langerhansove stanice ga predočuju memorijskih CD4+ limfocitima u dermisu i tako ga aktiviraju. Čitav proces je izuzetno složena interakcija različitih vrsta imunoloških stanica (Langerhansove stanice, T- i B- limfociti, NK stanice, keratinociti, stanice endotela, mastociti i trombociti), pri čemu je ovaj kompleks interakcija povezan brojnim citokinima i kemokinima. Ističu se Th-1 i Th-17 stanice kao glavne efektorne stanice odgovorne za oštećena tkiva (4).

Uzroci AKD mogu biti lijekovi, sredstva za dezinfekciju, sredstva za pranje i čišćenje, insekticidi, odjevni predmeti, nakit i metalni predmeti, kozmetička sredstvima, proizvodi za osobnu higijenu, gumeni i kožni predmeti, biljke, prehrambeni proizvodi i mnoga druga sredstva. Unošenje alergena većinom je putem kontakta s kožom, može rjeđe biti aerogenim putem ("airborne" kontaktni dermatitis) ili hematogeno (hematogeni kontaktni dermatitis) (2).

Na pojavu AKD utječu brojni čimbenici poput stanja zaštitnog lipidnog sloja na površini kože, očuvanosti- integriteta rožnatog sloja kože, učestalosti ekspozicije alergenu, koncentracije alergena, senzibilizirajućeg potencijala kontaktne alergogene tvari, te stanja imunološkog sustava (5, 6).

## 4. DIJAGNOZA

Dijagnoza AKD postavlja se na temelju kliničke slike i anamneze, a potvrđuje se pozitivnim nalazom epikutanog testa (patch test) koji je dokaz kasne preosjetljivosti. Anamneza ima veliku važnost u postavljanju dijagnoze. Anamnezom dobivamo podatke o vremenu nastanka promjene, tijeku bolesti, o utjecaju vanjskih faktora. Stoga bi podatci o pacijentu trebali sadržavati informacije o prisutnosti atopijskih i alergijskih bolesti u obitelji, detalje o sadašnjim i prošlim kožnim promjenama kod pacijenta, dosadašnjim alergijama, slobodnim aktivnostima, hobijima, uporabi lijekova, proizvoda za njegu kože i kozmetičkih proizvoda (13).

Za dokazivanje kontaktnih alergena u epikutanom testu testiraju se tvari (alergeni) s kojima su pacijenti najčešće u kontaktu u svakodnevnom životu. Ovisno o anamnezi primjenjuju i ciljani alergeni koji nisu uključeni u osnovnu seriju alergena u epikutanom testu. Prepozna li se i isključi uzročni alergen, AKD postepeno unutar nekoliko tjedana regredira. Nakon toga potrebna je kontinuirano izbjegavanje uzročnog alergena jer pri ponovnom kontaktu bolest recidivira. Kod opsežnih promjena u perifernoj se krvi može pojaviti eozinofilija (5).

### 4.1. Epikutani test

Za dokazivanje AKD kod djece, ali i kod odraslih, zlatni standard je epikutani test (test krpicama), to je *in vivo* test za dokazivanje reakcije kasne preosjetljivosti. U Hrvatskoj, kao i u većini drugih zemalja, za alergološko testiranje koriste se smjernice za provođenje testiranja prema preporuci engl. International Contact Dermatitis Research Group (ICDRG).

Provođenje epikutanog testa kod djece je sigurno i indikacije su iste kao i kod odrasle populacije (14). Indikacije na epikutani test najčešće su perzistentni dermatitis (najmanje 3 mjeseca kontinuirano) ili recidivi kožnih promjena najmanje dva puta godišnje. Glavna prepreka kod provođenja epikutanog testiranja kod djece je manja površina kože za testiranje, te veća pokretljivost djece tijekom igre što zahtjeva primjenu snažnije trake za učvršćivanje testova. Stavljanje testova treba izbjegavati na onim dijelovima gdje je narušen integritet kože, na madeže, keratoze, ožiljke,

akne. Lažno negativni rezultati se mogu dobiti kada se testiranje provodi na donjem dijelu leđa ili na volarnoj strani podlaktice (13).

Epikutano testiranje se ne bi trebalo provoditi u određenim okolnostima koji bi utjecali na rezultat testa, kao npr: izlaganje ultraljubičastom (UV) svjetlu, uzimanje imunosupresivne ili imunomodulacijske terapije (glukokortikoidi, ciklosporin) ili postojanje akutnog dermatitisa (13). Obzirom da ultraljubičasto zračenje smanjuje broj Langerhansovih stanica u koži te umanjuje pozitivitet u epikutanom testu zabranjeno je izlaganje UV svjetlu 4 do 6 tjedana prije testiranja (15). Topikalni kortikosteroidi se ne smiju aplicirati 7 dana prije testiranja na mjestima gdje se apliciraju alergeni, a tijekom testiranja mogu se koristiti na drugim dijelovima tijela, oralne kortikosteroide treba prestati uzimati također 7 dana prije početka testiranja (9). Antihistaminici ne utječu na rezultate epikutanog testiranja.

Rizik aktivnog senzibiliziranja tijekom provođenja epikutanog testiranja smatra se jako malim (16). Zbog nedostatka dokaza provedenih među dječjom populacijom, odlučeno je da rezultati iz istraživanja provedena među odraslom populacijom mogu primjenjivati i kod djece (17). Ista koncentracija alergena u epikutanim testovima koristi se i kod djece i odraslih (13).

#### 4.1.1. Osnovna serija alergena za epikutano testiranje

Za epikutano testiranje primjenjuju se alergeni "osnovne serije" koji su različiti u različitim zemljama, ciljani (dodatni serija) alergeni koji se odabiru ovisno i anamnestičkim podacima. Danas je poznato oko 4000 kontaktnih alergena, ali samo oko nekoliko stotina alergenskih pripravaka je dostupno u izvedbi epikutanih testova (14). Zbog tog nedostatka važno je provođenje epikutanog testiranja na tvari koje bolesnik sam donese (vlastite proizvode i tvari s radnog mjesta).

Osnovna serija sastoji se od izbora haptena temeljenih na iskustvu iz višegodišnjih studija o učestalosti kontaktnih alergija koje je provela ICDRG, međutim zemlje članice su modificirale međunarodnu osnovnu seriju ICDRG-a prema vlastitim istraživanjima i trenutnim rezultatima (tablica 1) (18).

Tablica 1. Osnovna serija alergena u epikutanom testu ICDRG (18)

<b>Alergen</b>	<b>Koncentracija (%) u vazelinskoj podlozi ( ili u vodi - označeno *)</b>
1. Kalijev dikromat	0,5
2. Para fenilendiamin (PPD)	1,0
3. Tiuram spojevi	1,0
4. Neomicin sulfat	20,0
5. Kobalt klorid	1,0
6. Kain mješavina	10,0
7. Nikal sulfat	5,0
8. 2-hidroksietil metakrilat	2,0
9. Kolofonij	20,0
10. Smjesa parabena	16,0
11. N-izopropil-N-fenil-p-Fenilendiamin (IPPD)	0,1
12. Lanolin	30,0
13. Merkapto spojevi	2,0
14. Epoksidna smola	1,0
15. Peruvijanski balzam	25,0
16. 4-tert-butilfenol formaldehidna smola	1,0



17. Merkaptobenzotiazol	2,0
18. Formaldehid	2,0*
19. Smjesa mirisa I	8,0
20. Seskviterpenska smjesa laktona	0,1
21. Kvaternium 15	1,0
22. Propolis	10
23. Metilkloroizotiazolinon (150 ppm) i metilizotiazolinon (50 ppm)	0,02*
24. Budezonid	0,01
25. Tiksokortol pivalat	0,1
26. Metildibromo glutaronitril	0,5
27. Smjesa mirisa II	14,0
28. Hidroksiizohexsil 3-cikloheksen	5,0
29. Metilizotiazolinon	0,20*
30. Mješavina tekstilnih boja	6,6

Određeni broj alergena, pretežito mirisi i spojevi guma, spojeni su u smjese alergena zbog uštede mjesta na koži, iako ukoliko se pokaže pozitivna reakcija određene smjese (npr. smjesa mirisa) treba se napraviti sljedeći test njegovih pojedinačnih komponenti (14).

#### 4.1.2. Izvođenje epikutanog testa i interpretacija nalaza

Epikutani test izvodi se na prethodno očišćenoj koži leđa ili gornjem dijelu nadlaktice uz primjenu alergena u vazelinskoj podlozi, vodi, alkoholu (ovisno o alergenu koji se testira) i prekriva se filtriranim papirom, celofanom i leukoplastom (5). Gornji dio leđa je najoptimalniji zbog veličine područja za postavljanje epikutanog testa, rjeđe je pogođen kožnim promjenama, nije direktno izložen suncu i nije pristupačan za grebanje kod svrbeža (14). Ukoliko je koža masna, preporučeno je obrisati je etanolom ili drugim blagim otapalom koje mora ispariti prije nanošenja testnih tvari (18).

Djecu i njihove roditelje treba uputiti da se tijekom testiranja ne smije kupati ili tuširati, da treba izbjegavati pojačanu tjelesnu aktivnost (vježbanje) kako se flasteri nebi odlijepili od kože zbog pojačanog znojenja.

Alergeni u epikutanom testu na koži stoje tijekom 48 sati (dva dana). Dvodnevna okluzija osigurava primjereno prodiranje alergena u kožu kako bi ukoliko postoji predispozicija izazvala senzibilizaciju. Nakon uklanjanja test traka (2. dan okluzije), očitavanje se provodi 15-30 minuta nakon da se ukloni prolazno crvenilo kože nakon skidanja flastera koje može uzrokovati lažno pozitivne reakcije. Slijedeće očitavanje je 3., 4. i 7. dan nakon okluzije. Određeni alergeni su "kasni reaktori" (npr. neomicin, kortikosteroidi, nikal sulfat, p-t-butilfenol formaldehidna smola), a odgođene pozitivne reakcije mogu se pojaviti 5. dan ili kasnije (18). S toga važno očitavanje epikutanog testa 7. dana nakon okluzije, jer ukoliko se očitavanje provede samo do 4. dana nakon okluzije mogu se propustiti kasne pozitivne reakcije. Reakcije koje su se dogodile 7. dana ili kasnije smatraju se kasnim reakcijama (18).

Pozitivne reakcije u epikutanom testu na mjestu aplikacije alergena očitavaju se kao slabi eritem i edem kože, jači eritem, edem, pojava papula i vezikula, infiltrata, brojnih papula i vezikula. U negativnim rezultatima ili ukoliko postoji dvojba oko pozitivne reakcije dijagnostičko značenje ima ROAT (engl. repeat open application test, odnosno test ponovljene otvorene primjene alergena) (5). U nekim slučajevima, kontaktna alergija na neki proizvod se može dokazati samo ROAT metodom, a najčešće se ispituju kozmetički proizvodi, lijekovi za lokalnu primjenu ili druge tvari (14). ROAT se izvodi na način da se proizvod (testirana tvar) primjenjuje na volarnoj strani podlaktice blizu antekubitalne (lakatne) jame u veličini 3x3 cm ili 5x5 cm, dva puta dnevno do nastanka reakcije ili kraja razdoblja izloženosti (2 tjedna, a ponekad i do 4 tjedna) (14).

## 5. NAJČEŠĆI ALERGENI

Kontaktna senzibilizacija je česta kod djece. U retrospektivnom istraživanju koje su proveli Belloni Fortina i suradnici od 2002. do 2013. na 2614 djece koja su obavila epikutane testove 10 najčešćih alergena su bili nikal (22,7%), kobalt (11,1%), kalijev dikromat (9,9%), neomicin sulfat, timerosal, kokamidopropilbetain (CAPB), metilkloroizotiazolinon/ metilizotiazolinon (MCI/MI), peruvijanski balzam, disperzna žuta i karba mješavina, a najčešće zahvaćena područja bila su glava i vrat (27,8%), noge (15,6%), kožni nabori (12,7%), ruke i trup (19). Prema Pap i sur. provedeno je istraživanje na 100 adolescenata te najčešći alergeni su bili nikal (17%), timerosal (12%), para fenilendiamin (PPD) (8%), kobalt, smjesa mirisa I i lanolin (20).

Prema istraživanju koju je provela NACDG skupina deset najčešćih alergena kod djece su: nikal (28,1%), kobalt (12,3%), neomicin (7,1%), peruanski balzam (5,7%), lanolin (5,5%), smjesa mirisa, bacitracin, karmin (crveni pigment, eng. natural red dye), PPD, kvaternium (21).

## 6. Alergijski kontaktni dermatitis na metale

### Nikal

Nikal je vodeći uzrok AKD od ranog djetinjstva pa sve do adolescencije (22). Alergija na nikal je najčešća alergija na metale.

Zadnja tri desetljeća, na prvom je mjestu kao najčešći alergen otkriven kod populacije koja je epikutano testirana (23). Podjednako je prisutan kod odrasle i pedijatrijske populacije. Direktna izloženost nikalu povećava rizik za nastanak alergije. Čini se da je alergija na nikal u današnje vrijeme 3-4 puta češća nego li je bila 1986. godine zbog prisutnosti u raznim premetima kojima su djeca izložena od najranije dobi (23).

Nikal je prisutan u mnogim predmetima koje svakodnevno koristimo, kao što je nakit, metalne kopče na ručnom satu, metalni patentni zatvarači na odjeći, metalne kopče na remenu i odjeći, gumbima, kovanicama, igračkama, okvirima za naočale, nekim okvirima mobitela, kvakama na vratima, ključevima pa čak i u hrani. Hrana s visokom razinom nikla je integralno brašno, zob, žitarice, orašasti plodovi, proizvodi od soje, školjke, mahunarke, sjemenke suncokreta, čokolada, konzervirana hrana (9; 24).

Značajan faktor rizika za razvijanje alergije na nikal je ženski spol, „piercing“ uha te više piercinga istovremeno (25). Preosjetljivost na nikal je 2.5 puta veća kod osoba s piercingom, nego kod osoba bez piercinga, te se preosjetljivost na nikal povećava s većim brojem piercinga (26). Srebrni, zlatni i platinirani nakit često imaju unutarnji sloj nikla, srebrna boja nakita često je znak prisutnosti nikala (27). Preporučuje se nositi nakit od čistog zlata, a izbjegavati nakit od bijelog zlata i srebra (24).

Istraživanja su pokazala da djevojke koje su napravile piercing nakon šta su nosile aparatiće za zube imaju povećani rizik za razvoj alergije na nikal u usporedbi s djevojkama koje su napravile piercing bez da su nosile aparatić za zube (9).

Reakcija na nikal obično se pojavljuje na području tijela koje je bilo u kontaktu s predmetima koje sadrže nikal. Najčešći simptomi su osip, svrbež, crvenilo, kod akutnih oblika edem, pojava mjehurića na mjestu kontakta s metalom.

Djeca kojoj je dokazana alergija na nikal trebaju izbjegavati predmete koje sadrže nikal. Zbog široke rasprostranjenosti u svakodnevnim predmetima izbjegavanje nikla može biti izazovno. Ukoliko postoji nesigurnost za određene predmete može se

provjeriti sa setom za otkrivanje nikla (engl. Nickel detection testing kit) koji sadrži 1% dimetilglioksim amonij (DMG) (23). Proizvod se može aplicirati na bilo koji predmet, ukoliko predmet sadrži nikal u koncentraciji 1:10 000, na indikatoru će se pojaviti ružičasta boja (23).

Na primjeru Danske koja je još 1992. godine zakonski ograničila razinu nikla, Europska unija 1994. donosi direktivu (engl. "European Nickel Directive") kojom je propisala dopuštenu količinu nikla u predmetima koji dolaze u direktan kontakt s kožom i onih koji su u produljenom kontaktu s kožom (9, 28). Nakon uvođenja zakonske direktive o ograničavanju nikla incidencija alergije na nikal se smanjila, ali je i dalje vodeći uzročnik AKD kako u odrasloj tako i u dječjoj populaciji, pogotovo među djevojkama (29).

### **Kobalt**

Kobalt je drugi najčešći metal koji uzrokuje AKD kod djece. Kobalt se nalazi u nakitu, stomatološkim i ortopedskim implantima, predmetima od kože, kopčama na remenu, boji za kosu, plavoj boji za tetovaže, laku za nokte, bojama za staklo i porculan, B 12 vitaminu (30). Elektronički uređaji poput mobitela, računala, laptopa i tableta mogu sadržavati kobalt, koji se koristi u površinskom premazu (31). Poznato je da osobe koje su preosjetljive na kobalt je imaju pozitivni test i na nikal, jer se kobalt često nalazi u legurama u kojima se prisutni i drugi metali poput nikala. No istraživanja NACDG su pokazala da su 40% pacijenata pozitivnih na kobalt negativni na nikal (30).

### **Kalijev dikromat**

Najčešći izvori kalijevog dikromata su tamni kožni proizvodi poput cipela i kožnih remena (kalijev bikromat se upotrebljava za štavljenje kože). Zapravo kalijev dikromat je poznat kao alergeni koji uzrokuje dermatitis stopala kod djece. Djeca s atopijskim dermatitisom imaju povećanu razinu senzibilizacije na kalijev dikromat, te su ona sklonija za razvoju AKD stopala (19).

## 7. Pelenski alergijski kontaktni dermatitis

Pelenski dermatitis je širok pojam za opis upalnih promjena kože pelenske regije: donji dio abdomena, gluteus, perianalno i perinealno područje (32). Većina pelenskih dermatitisa spada u nealergijske kontaktne dermatitise kao odgovor na iritanse u području pelena, ali dermatitis može biti i rezultat prisutnosti alergena u pelenama ili proizvodima za njegu kože. Alergijski pelenski kontaktni dermatitis se najčešće pojavljuje nakon uvođenja novih proizvoda, nakon kojih slijedi period od 1-3 tjedna senzibilizacije prije pojave prvih simptoma (33). Simptomi alergijskog pelenskog dermatitisa su lokalizirani osip u području koje je prekriveno pelenama, eritem, otekline, suhoća, oko anusa se pojavljuje "alergijski prsten", kod djevojčica se može javiti otekline vulve, a kod dječaka otekline testisa. Za razliku od iritativnog pelenskog dermatitisa, kod alergijskog oblika promjene se javljaju i u naborima kože (34).

Pelenski dermatitis je najčešći kožni poremećaj u novorođenčadi i dojenčadi s prevalencijom između 7% i 50% (35). Gotovo 25% posjeta liječniku iz dermatoloških razloga tijekom djetetove prve godine života je zbog pelenskog dermatitisa (33). Međutim, nije poznata točna učestalost AKD kao uzročnika pelenskog dermatitisa zbog neprijavljivanja i poteškoća pri epikutanom testiranju dojenčadi i male djece (36). Napredak u izradi pelena povećao je sposobnost apsorpcije pelena što dodatno štiti od vlaženja i povećava udobnost, međutim bez obzira na tehnološki napredak povećan je broj slučajeva AKD zbog tvari u sastavu pelena.

Disperzne boje koje se mogu naći u sastavu pelena poput disperzne žute 3, disperzne narančaste 3, disperzne plave 124 i 106 mogu izazvati kontaktnu senzibilizaciju (37). Osim samog sastava pelena, razvoju alergijskog pelenskog dermatitisa mogu doprinijeti i sastojci u dječjim vlažnim maramicama, kremama, losionima i mastima za topikalnu primjenu, kao i parfemi koji su dio sapuna i šampona koji se koriste prilikom provođenja higijene. Današnji trend sve veće uporabe vlažnih maramica kod provođenja osobne higijene nije bez posljedica jer prisutnost MI i drugih konzervansa može rezultirati nastanku kontaktnog diseminiranog dermatitisa (38).

U istraživanju Yu J. i sur.2016. godine u SAD-u napravljena je analiza 63 dječjih vlažnih maramica, 41 proizvoda za topikalnu primjenu i 3 najprodavanije marki

pelena od vodećih proizvođača, te su analizirani potencijalni alergeni (39). Kao najčešći alergeni pronađeni su biljni ekstrakti (Aloe vera i kamilica), ostali alergeni s visokom učestalošću su tokoferol, mirisi, parabeni, propilen glikol (PG), iodopropinil butilkarbamat (IPBC), lanolin (39). Formaldehid i MCI/MC koji su česti alergeni kod AKD nisu bili značajno prisutni u analiziranim proizvodima ove studije (39).

Iako rijetko uzrokuje probleme kroz duže vremensko razdoblje, alergijski pelenski dermatitis svakako može utjecati na kvalitetu života i djece i roditelja. Djeca su zbog prisutnog svrbeža, ali i boli često tjeskobna, javlja se psihomotorni nemir, plačljiva su, dolazi do promjene u rasporedu spavanja, te se može javiti i neredovito mokrenje i stolica.

Liječenje alergijskog pelenskog dermatitisa sastoji se u izbjegavanju alergena, koji je ključ prevencije, uporabom hipoalergenih pelena. Epikutano testiranje je zlatno pravilo u prepoznavanju alergena. Dječja koža, posebice u pelenskoj regiji stalno je izložena urinu, fekalijama, mikrobima, kemikalijama i trenju koje mogu narušiti funkciju kože. Stoga odgovarajuća njega kože ima za cilj očuvanje zaštitne barijere kože tako da se koža održava čistom i suhom bez dodatnih iritansa.

### **7.1. "Lucky luke" ili "Cowboy holster" dermatitis**

Podtip alergijskog pelenskog dermatitisa nazvan "engl. Lucky Luke" dermatitis dobio je naziv zbog tipične raspodjele promjena na dječjim kukovima i vanjskoj strani stražnjice koji podsjećaju na položaj kaubojskog opasača za revolvere. Ovaj tip AKD uzrokovan je sastojcima koji se nalaze u jednokratnim pelenama u elastičnoj vrpci oko struka i nogu (gumeni aditivi, merkaptobenzotiazol, cikloheksitioftalimid) (35, 40).

## **8. Alergijski kontaktni dermatitis stopala**

Najčešći simptomi AKD na stopalima su oteklina, eritem, vezikule koje uzrokuju bol, svrbež i osjećaj pečenja, najčešće lokaliziran na dorzumu stopala, a uzrok ovih simptomima je često vrlo teško identificirati.

Najčešći izvori alergena su kemikalije u gumi (mješavina dialkil tiourae- MDTU), koži, ljepilu, bojama (PPD) u obući i čarapama, metali (nikal, kobalt), biocid dimetil fumarat (DMF), para-tert-butillfenol formaldehidna smola (41). Osim sastava obuće i čarapa uzroci mogu biti i lak za nokte, konzervansi i kozmetički proizvodi.

Ortiz-Salvador i suradnici su proveli retrospektivno istraživanje na 389 djece koja su epikutano testirana, 52 (13,4%) djeci je dijagnosticiran dermatitis stopala, od kojih je 23 (44,2 %) imalo AKD stopala (42). Metali su bili najčešći uzročnici s vodećim kalijevim dikromatom (kromna kiselina potamnjuje kožu za obuću te omogućava veću izdržljivost, dugotrajnost, fleksibilnost i udobnost) (42).

Nošenje čarapa, česta promjena čarapa i održavanje stopala suhim ponekad omogućava djeci da nose obuću s prethodno navedenim alergenima jer sprječavanjem znojenja kože onemogućava prodor i kontakt alergena iz obuće s površinom kože. Također potrebno je obratiti pozornost na dodatke na obući jer su potencijalni izvor nikla i kobalta.

### **Štitnici za potkoljenice**

Kod dječaka koji se bave sportom poput nogometa često se zahtjeva upotreba štitnika za potkoljenice, koji su ne rijetko napravljeni od materijala koji uzrokuje alergije, uz to uzrokuju pojačano znojenje i trenje što dodatno doprinosi razvoju alergijske reakcije. Iako se ova alergija rijetko prijavljuje jer se kao najčešći uzrok oštro ograničenog dermatitisa na potkoljenicama navodi iritativni kontaktni dermatitis, međutim kod neke djece dođe do senzibilizacije, a guma i tiourea se navode kao najčešći alergeni (43).



## 9. Alergijski kontaktni dermatitis na lijekove

### Neomicin

Neomicin je aminoglikozidni antibiotik koji se upotrebljava lokalno i oralno. Kod djece povećana stopa preosjetljivosti na antibiotike vjerojatno je povezana s činjenicom da se ovi proizvodi upotrebljavaju za manje posjekotine i ogrebotine, a i mnoga djeca s atopijskim bolestima upotrebljavaju antibiotske pripravke (44).

Djeca s atopijskim bolestima imaju veću preosjetljivost na topikalne antibiotike kao što je neomicin zbog povećane primjene za suzbijanje površinskih bakterijskih infekcija (45).

Uz neomicin, bacitracin i gentamicin su topikalni antibiotici koji imaju povećanu stopu senzibilizacije kod djece s kontaktnim dermatitisom. Uočeno je da neomicin križno reagira s bacitracinom, što znači da oba antibiotika mogu zajedno izazvati imunološki odgovor (46). Ukoliko postoji preosjetljivost na neomicin i/ili bacitracin, kao njihovu zamjenu preporučuje se upotreba mupirocina (46).

### Timerosal

Timerosal je organska tvar na bazi žive. Koristi se u medicinskim i kozmetičkim proizvodima kao konzervans i antiseptik. Najčešće se nalazi u cjepivima, otopinama za kontaktne leće i drugim oftalmološkim otopinama. Kao sastojak u kozmetičkim proizvodima timerosal nalazimo u odstranjivačima šminke, maskarama, sjenilima, kremama namijenjene za područje oko očiju. Preosjetljivost na timerosal nije kontraindikacije za cijepljenje (20). Timerosal je izbačen iz cjepiva u brojnim zemljama, no i dalje se u nekim zemljama timerosal nalazi u cjepivima (47). Ovaj alergen je dobar primjer za kemikaliju koja ima veliku prevalenciju, ali nije relevantan za dermatitise (23).

## 10. Alergijski kontaktni dermatitis uzrokovan biljkama

Biljke povezane s alergijskim kontaktnim dermatitisom pripadaju rodu *Toxicodendron* kojem pripadaju otrovni bršljan (eng. poison ivy) i otrovni hrast jer sadrže snažan alergen u oleorezinu (smoli) (9, 15). Promjene na koži nastale uslijed djelovanja alergena ovih biljaka su je crvenilo, papule, vezikule i bule (48) . U doticaju s alergenom se dolazi direktno, ali se može prenijeti i preko životinja, alata, odjeće. Unakrsna reakcija može se pojaviti sa smolama drugih biljaka poput manga, indijskim oraščićem, sumakom (*Toxicodendron vernicifluum*) i pistacijom (48).

Biljke iz porodica glavočika (*Asteraceae*) također su poznate kao uzročnici AKD (15; 49). Njima pripadaju cikonijske, krizanteme, endivije, tratinčice, suncokret, maslačak, salata, ehinacea, ambrozija. Alergen u ovoj porodici biljaka je spoj seskviterpenilaktoni (SL) koji se nalazi u lišću, stabljici i cvijetu biljaka glavočika (15). Iako neke studije sugeriraju da bi SL mogao biti prisutan i u sjemenkama, stoga osobe sa značajno alergijom na glavočike trebaju izbjegavati suncokretove sjemenke i čaj od kamilice (15).

## 11. Alergijski kontaktni dermatitis uzrokovan proizvodima za osobnu higijenu

Peruvijanski balzam (*miroksilon pereirae*) je prirodni miris dobiven iz kore stabla *Myroxolonbalsamum* koje raste u Srednjoj Americi (15, 23). Sadrži preko 400 različitih kemikalija (23). Njegova uobičajena primjena je kao miris u kozmetičkim proizvodima, losionima, sredstvima za čišćenje i parfemima, te se koristi za aromu u hrani i proizvodima za osobnu higijenu (pasta za zube, konac za zube, sredstvo za ispiranje usta) (15, 23). Kod djece koja su izrazito osjetljiva na ovaj alergen preporuča se eliminacija hrane koja sadrži veliku koncentraciju srodne kemikalije, to su proizvodi od rajčice, sva gazirana pića, čokolada, cimet, klinčići ekstrakt vanilije (9, 15, 50).

MCI/MI su konzervansi koji se nalazi u brojnim proizvodima za osobnu higijenu (vlažne maramice, šamponi, pjene za kupku, kremama za hidrataciju kože). Formaldehid (i njegovi spojevi) je konzervans s antimikrobnim svojstvima u mnogim proizvodima za osobnu higijenu, proizvodima za čišćenje, odjeći i građevinskom materijalu. Osim što je iznimno senzibilizirajuće sredstvo, Američka agencija za zaštitu okoliša (EPA, engl. Environmental Protection Agency) proglasila ga je kao "vjerojatno karcinogeno sredstvo" (51).

Kokamidopropilbetain (CAPB) je surfaktant, sintetički detergent, nalazi se u sapunima, pasti za zube, te dječjim šampona poznatim kao "šamponi bez suza" (15).

Lanolin kemijski derivat iz ovčjeg sebuma koji se koristi kao emolijent u proizvodima za osobnu higijenu, lijekovima i industrijskim proizvodima (23).

Mnogi alergeni se ubrajaju u kategoriju mirisa- smjesa mirisa I i II, benzoati, propolis, peruvijanski balzam, smjesa kolofonija (9). Sadržani su u parfemima, kozmetičkim proizvodima, proizvodima za osobnu higijenu i sl.

Djeca često razviju alergiju na mirise zbog kozmetičkih proizvoda koje koriste njihovi roditelji. Takav oblik alergijskog dermatitisa (engl. *connubial dermatitis*) manifestira se na licu djece, najčešće na obrazima. Iz tog razloga i roditelji moraju obratiti pažnju na proizvode koje osobno koriste, preporuča se uporaba proizvoda s oznakom "bez mirisa" ili "hipoalergeni".

## **12. Alergijski kontaktni dermatitis uzrokovan igračkama**

Dječje igračke posljednjih godina postaju odraz spojeva koji se često koriste u proizvodnji (uključujući metalne i plastične spojeve). Poznato je da je nikal vodeći uzrok koji se često nalazi u sastavu igračkama, međutim postoje i druge alergene tvari koje se nalaze u dječjim igračkama. Među njima su dječji nakit i kozmetika za kostimiranje (sadrže plastiku, lateks, gumu, mirise, boje, alergene metale i kromate), metalne igračke poput minijturnih modela automobila, bicikli (gumene ručke na volanu), plastelin i setovi za modeliranje, elektronički uređaji (mobiteli, kontroleri za video igrice, tableti) i privremene tetovaže (52).

### **12.1. Slime dermatitis**

Rastezljiva masa "ljigavac" (engl. slime) spada u dječje igračke koje se mogu kupiti u originalnom pakiranju tvornički proizveden. Međutim u zadnje vrijeme je prisutan trend izrade "kućnog ljigavca", te je zbog njezinog rastezljivog svojstva stekao ogromnu popularnost među djecom. Na internetu su dostupni mnogi recepti kako samostalno izraditi rastezljivu masu. Tri glavna sastojka su voda, ljepilo i boraks (natrijev borat). Međutim, s obzirom da boraks nije široko dostupan, umjesto njega koristi se otopine za kontaktne leće, deterdženti, pjena za brijanje, šamponi, tekući sapuni (53). Pretpostavlja se da su djeca koja se igraju s "ljigavcem" izložena opasnosti od kontaktnog dermatitisa zbog sastojaka koji su iritativni, ali mogu uzrokovati oštećenje kožne barijere te tako povećavaju rizik za senzibilizaciju (54). Anderson i suradnici su pronašli na internetu 48 recepata za izradu "kućnog ljigavca" te su njihove sastojke proučili i sastavili popis potencijalnih alergena (54). MCI/MI, MI, propilen glikol, CAPB, izotiazolinoni, smjesa mirisa 1 i 2 među najčešćim su potencijalnim alergenima (53, 54).

### 13. Alergijski kontaktni dermatitis na tetovaže od crne kane

Tetovaže mogu uzrokovati AKD zavisno o boji i prisutnih metala; kobalt pronalazimo u plavim bojama, a kalijev dikromat u zelenim bojama za tetovaže (15). Izrada privremenih kana tetovaža ili bio tetovaža u zadnjih nekoliko godina se značajno povećala, pogotovo među djecom i adolescentima što je posljedično imalo povećanje incidencije kontaktnog alergijskog dermatitisa na PPD. Prirodna kana (engl. Natural henna) je crveno-smeđa boja dobivena iz biljke *Lawsonia inermis* s vrlo niskim kapacitetom senzibilizacije (55). Za postizanje dugotrajnijeg tamnijeg pigmenta (trajanje na koži sa nekoliko sati povećava se na nekoliko tjedana) u kanu se dodaju različite supstance, uglavnom PPD (56). Kombinacijom prirodne kane i PPD dobiva se crna kana (engl. black henna). PPD je kemijska tvar koja je sastojak u trajnim bojama za kosu, kožnim cipelama, najlonu, industrijskim tiskarskim bojama, tekstilu, gumi, privremenim dječjim tetovažama- naljepnicama. Koncentracija PPD u crnoj kani može dosegnuti razinu do 64%, a u boji za kosu samo 6%, što osobe izlaže značajnom alergijskom riziku (15). Studiju koju su proveli Ortiz Salvador i sur. u kojoj je epikutano testirano 726 djece, njih 34 (4,7%) je alergično na PPD (55). Unatoč tome što se tetovaže od crne kane smatraju bezopasnim i privremenim, itekako mogu izazvati akutni AKD i pacijenta senzibilizirati. AKD na kanu se manifestira eritematoznim promjenama, vezikulama, može doći i do sistemske alergijske reakcije. Ovisno o intenzitetu reakcije može nastati ožiljak, keloid ili depigmentacija na mjestu tetovaže.

Jednom senzibilizirana djeca mogu kasnije u životu imati kliničke manifestacije nakon kontakta s bilo kojim proizvodom koji sadrži PPD (57). Izrazito je važno informirati djecu i roditelje o proizvodima koje treba izbjegavati. Zbog širokog raspona potencijalne izloženosti djeci s kontaktnom alergijom na PPD ograničava se i izbor budućeg zanimanja. Visoko rizična zanimanja su frizeri, prodavači cipela, kemijski radnik, poslovi u tiskarskoj, kožnoj industriji i proizvodnji gume i tekstila (57). U Europskom zakonu određeno je da se PPD ne može koristiti niti u jednom proizvodu za kožu, obrve ili trepavice, a u proizvodima za kosu ne smije prelaziti koncentraciju veću od 6% (55).

## 14. Alergijski kontaktni dermatitis na tekstil

Dječja odjeća često je jarkih boja i zbog prisutnosti disperznih boja često je uzrok dermatitisa. Alergijski kontaktni dermatitis na tekstilne boje i smole uzrokuje promjene koje su često prisutne u području aksilarnih nabora, lakta, struka, prepona i koljena, odnosno na područjima koja se pojačano znoje i pod pritiskom su uske odjeće (49). Znojenje tijela i trenja mogu prouzrokovati širenje boje iz odjeće. Odjevni predmeti s certifikatom eng. "Oeko-Tex" jamče da tekstilni proizvod ne sadrži boje i kemikalije koje u direktnom dodiru s kožom nisu štetne za ljudsko zdravlje (58). Certifikatom se regulira količina dozvoljenih supstanci, zabranjuje se upotreba štetnih alergeni i kancerogenih pigmenata. "Oeko-Tex" certifikat izdaje Međunarodno udruženje za istraživanje i testiranje na području tekstile ekologije (58).

Tekstilne boje pružaju tkanini svojstvo da se manje gužva, te se nalaze u tkaninama od pamuka, vune i rajona (49). Formaldehid i njegovi spojevi česti su uzročni AKD. Formaldehid osim u odjeći od samta, rajona, svile i miješanom pamuku nalazi se u sportskoj opremi poput štitnika za potkoljenice, ronilačkim odjelima i maskama za ronjenje.

Tekstilne boje su najčešći izvor u tekstilu koji uzrokuje AKD kod djece, a disperzne boje su najčešće alergogene boje (49). Disperzne boje se oslobađaju iz sintetičkih tkanina poput poliestera, akrilne, najlonske i acetatne tkanine, te mješavine tih tkanina s pamukom (49). Stoga je važno izbjegavati odjeću od tih tkanina, te ih zamijeniti s pamučnom, svilenom, lanenom, vunenom ili traper tkaninom. U izboru sintetičkih tkanina, bijela boja takve tkanine je najsigurniji izbor za djecu s alergijom na disperzne boje (49). Pacijenti s alergijom na disperzne boje mogu reagirati na p-aminoazobenzenom ili PPD (49). Obavezno je pranje nove odjeće prije prvog nošenja jer se time pospješuje uklanjanje boja i smanjuje izloženost.

## **15. LIJEČENJE**

U liječenju AKD najvažnije identifikacija alergena i njegova eliminacija. Međutim ukoliko uzročni alergen nije identificiran ili njegovo izbjegavanje nije moguće, primjenjuju se farmakološke metode liječenja.

### **15.1. Njega kože**

Bitno je provoditi odgovarajuću njegu kože kako se ne bi narušila zaštitna funkcija kože. Preporuča se tuširanje/kupanje u toploj vodi (ne duže od 10 minuta), korištenje neutralnih pripravaka, sušenje kože mekim ručnikom, te nanošenje emolijensa ili ovlaživača. Emolijensi održavaju hidrataciju kože, te obnavljaju zaštitnu funkciju kože što utječe na smanjenje suhoće i svrbeža kože. Što je stupanj suhoće kože veći, emolijensi se mogu češće primjenjivati, obično po nekoliko puta dnevno.

### **15.2. Lokalna terapija**

Simptomatska antialergijska lokalna terapija uzima u obzir akutnost stadija, te liječenje i izbjegavanje komplikacija (2).

AKD liječi se topikalnim kortikosteroidima, a samo iznimno u slučaju diseminiranih kliničkih oblika i kratkotrajnom primjenom peroralnih kortikosteroida. Topikalni kortikosteroidi su prvi izbor u liječenju kod AKD, ali oni nisu bez rizika i dugotrajna upotreba može uzrokovati brojne kožne nuspojave poput stanjenja kože, pojave strija, promjena pigmentacije kože itd. Kod dugotrajne primjene, kod pojedinih bolesnika postoji rizik za razvoj senzibilizacije na kortikosteroide (23). Primjena topikalnih kortikosteroida najbolja je nakon kupanja, odnosno vlaženja kože (kada se nanosi na hidriranu kožu) (59).

U eritematoznom stadiju indicirana je primjena kortikosteroida u obliku emulzija tipa ulje/ voda (kreme); u madidirajućem stadiju primjenjuju se prije svega oblozi, a nakon smanjenja eksudacije primjenjuju se emulzija tipa ulje/voda koje uz kortikosteroide sadrže i antibiotik (npr. betametazondipropinon s gentamicinom) te u obliku masti u

kroničnom stadiju; u krustoznom stadiju indicirana je primjena antibiotika u obliku masti; u skvamoznom stadiju treba utjecati na ostatke upalnog procesa i eliminirati prekomjerno stvaranje roževine, što se postiže primjenom masti koje sadrže kortikosteroide i keratolitike (7). Vezikule na koži se ne smiju bušiti jer se time povećava rizik za nastanak sekundarnih infekcija (60) .

Lokalni imunomodulatori (takrolimus, pimekrolimus) su druga terapijska opcija. Ta se sredstva mogu sigurno koristiti na područja poput lica, oko očiju, na pregibima ruku i nogu, prepona, jer dugotrajna primjena kortikosteroida na tim područjima može dovesti do oštećenja kože.

U slučajevima raširenih i teških reakcija, preporučuje se kratkotrajna primjena oralnih kortikosteroida (prednizon) u kombinaciji s lokalnom terapijom (23).

Za ublažavanje svrbeža mogu se primijeniti oralni H1-antihistaminici (desloratidin, loratidin, feksofenadin, itd), no njihov učinak na svrbež kod kontaktnog dermatitisa je upitan. Antihistaminici mogu uzrokovati i pospanost koja kod djece može pomoći kod poremećaja spavanja zbog svrbeža.

Uz provođenje odgovarajuće njege kože, farmakološke terapije i izbjegavanjem alergena sprječava se narušavanje integriteta kože ili nastanak dodatnih oštećenja koja za posljedicu imaju razvoj sekundarne infekcije. Narušena zaštitna barijera kože ulazna su vrata bakterijama i drugim patogenim mikroorganizmima. Sekundarne infekcije liječe se antibioticima, oblozima od fiziološke otopine ili srebrnog nitrata (5).



## 16. EDUKACIJA

Medicinska sestra u zbrinjavanju pacijenata s AKD sudjeluje u dijagnostičkim i terapijskim postupcima, te u mjerama prevencije. Medicinska sestra ima važnu ulogu u procjeni, planiranju, provedbi i evaluaciji edukacije (61). Pružajući pacijentima znanje, podršku i stvaranjem osjećaja povjerenja potiče se pozitivno zdravstveno ponašanje, te pacijenti i njihovi roditelji postaju aktivni sudionici u zdravstvenoj zaštiti (61)

Osnova liječenja AKD je identifikacija uzročnih alergena, te njegovo uklanjanje, odnosno provođenje mjera osobne zaštite za izbjegavanje alergena. Medicinska sestra sudjeluje u pripremi pacijenata i roditelja za provođenje epikutanog testa. Informira ih o namjeni i prednostima epikutanog testiranja, postupku izvođenja testiranja i koji simptomi se mogu pojaviti. Iznimno je važno da pacijenti i roditelji budu educirani o svim alergenima u epikutanom testu (62). Kada se identificira uzročni alergen, pacijenti i njihovi roditelji moraju biti educirani o potencijalnoj izloženosti, izvorima alergena i načinima izbjegavanja njihovom izlaganju, unakrsnim reakcijama, te preventivnim mjerama. Edukacija pacijenata, odnosno djece provodi se na njima prihvatljiv i razumljiv način s obzirom na njihovu dob. Davanje pisanih uputa i informacija doprinosi boljem pridržavanju preporuka, pisani materijali su dugoročno povoljniji jer se pacijenti uvijek mogu prisjetiti uputa (62). Edukacija o pravilnom čitanju deklaracija na proizvodima uvelike doprinosi u prevenciji upotrebe proizvoda čiji kemijski sastav nije prikladan za korištenje kod djece s alergijskim kontaktnim dermatitisom.

Kako bi se postigla što bolja suradnja medicinska sestra provodi edukaciju i psihološku potporu tijekom liječenja, te pruža savjete o njezi kože, pravilnom provođenju lokalne terapije. Pacijenti i roditelji trebaju biti upoznati s FTU metodom (eng. Finger tip unit). FTU metoda pomaže u pravilnoj i kontroliranoj primjeni lokalnih kortikosteroida ovisno o dobi djeteta i području na koji se primjenjuje, a izražava količinu kreme koja se istisne duž jagodice prsta (prva falanga- vrh kažiprsta) odrasle osobe (63, 64). Kod kreme čija je veličina otvora tube 5 mm, tada 1 FTU odgovara količini od 0,5 g kreme (63- 65). Topikalni kortikosteroidi trebaju biti oprezno

primjenjivani, pogotovo ukoliko su kožne promjene zahvatile veću površinu tijela ili osjetljivija područja poput lica (66).

U pridržavanju ovakvih mjera potrebna je ustrajnost i strpljivost pacijenata i roditelja. S obzirom na to da djeca ne mogu ili imaju manji utjecaj na okolinske faktore zbog kojih dolaze u kontakt s alergenima, osim roditelja i bliskih članova obitelji, najčešće ostalih ukućana, važno je napomenuti roditeljima da moraju upoznavati i sve druge osobe koje se brinu za njihovu djecu o zdravstvenom stanju. Odgajateljice, učitelji i profesori u školi, te širi članovi obitelji moraju biti upoznati s mjerama i postupcima za prevenciju AKD. Uspjeh liječenja ovisi o dobroj edukaciji i dobroj suradnji pacijenata i roditelja s zdravstvenim osobljem.

## 17. ZAKLJUČAK

Alergijski kontaktni dermatitis je čest u djece i potrebno je posumnjati ukoliko ne dolazi do poboljšanja dermatitisa nakon preporučene topikalne terapije. Temeljita anamneza i detaljna analiza potencijalnih alergena kojima je dijete bilo izloženo, te lokalizacija dermatitisa može dovesti do postavljanja pravovremene dijagnoze. Točna identifikacija kontaktnog alergena i njegovo izbjegavanje je prva linija liječenja. Izbjegavanje alergena ponekad može biti teško, ali uspješno zbrinjavanje AKD ovisi o edukaciji pacijenta i njegove obitelji. Upute se moraju dati i u pisanom obliku, te ih uputiti na pouzdane izvore informacija. Kronične, alergijske bolesti kod djece imaju značajan utjecaj na njih i njihove obitelji. Fizička nelagoda, poremećaj spavanja, negativna samopercepcija, novčani izdaci za topikalne preparate utječu na kvalitetu života oboljelih (67).

Zdravstveni stručnjaci imaju važnu ulogu u informiranju i dostupnosti informacija roditeljima i djeci. Prevencija i pravodobna profilaksa najvažniji su u sprječavanju nastanka alergijskog kontaktnog dermatitisa.

## **18. ZAHVALA**

Zahvaljujem mentorici prof. dr. sc. Suzani Ljubojević Hadžavdić na usmjeravanju, pomoći i stručnim savjetima pri izradi rada.

Puno hvala svim prijateljima i kolegama koji su svojom podrškom moje studiranje učinili lakšim i ljepšim.

Najveće hvala mojoj obitelji, najviše roditeljima na svim savjetima, podršci, strpljenju i pomoći tijekom cjelokupnog obrazovanja.

## 19. LITERATURA

1. Richter D. Alergija i alergijske bolesti. U: Mardešić D i sur. Pedijatrija. 8. izd. Zagreb : Školska knjiga; 2016. str. 431-468
2. Rassner G. Dermatologija- udžbenik i atlas. Naklada Slap; 2004.
3. Lipozenčić J. Koža. U: Šarić M, Žuškin E. Medicina rada i okoliša. Zagreb : Medicinska naklada; 2002. str. 399-411
4. Lugović Mihić L. Kontaktni dermatitisi i ekcemi. U: Šitum M. Smjernice u dijagnostici i liječenju najčešćih dermatozna i tumora kože. Naklada Slap; 2012. str. 29-41
5. Basta- Juzbašić J. Dermatovenerologija. Zagreb : Medicinska naklada; 2014.
6. Lipozenčić J. Dermatovenerologija. Zagreb : Medicinska Naklada; 2004.
7. Dobrić I. Dermatovenerologija. 3. izd. Zagreb : Grafoplast; 2005.
8. Stamatias GN, Nikolovski J, Mack MC, Kollias N. Infant skin physiology and development during the first years of life: a review of recent findings based on in vivo studies. *Int J Cosmet Sci.* 2011; 33(1): 17-24.
9. Jacob SE, Hill H, Goldenberg A. Allergic contact dermatitis. U: Harper J, Oranje AP, Bodamer C, Larralde M, Luk D, Mendiratta V i sur. *Harper`s textbook of pediatric dermatology.* 4. izd. John Wiley & Sons; 2020. str. 300-315
10. Jacob SE, Brankov N, Kerr A. Diagnosis and management of allergic contact dermatitis in children: common allergens that can be easily missed. *Curr Opin Pediatr.* 2017; 29(4): 443-447.
11. Moustafa D, Yu J. Contact allergy to hydroperoxides of limonene and linalool in a pediatric population. *J Am Acad Dermatol.* 2020. doi:10.1016/j.jaad.2020.01.048 [Epub ahead of print]
12. Gaylord N, Bland T. Case presentation: Trick or treat. *J Pediatr Health Care.* 2015; 29(5): 470-473.
13. de Waard-van der Spek FB, Darsow U, Mortz CG, Orton D, Worm M, Muraro A i sur. EAACI position paper for practical patch testing in allergic contact dermatitis in children. *Pediatr Allergy Immunol.* 2015; 26(7): 598-606.

14. Johansen JD, Aalto-Korte K, Agner T, Andersen KE, Bircher A, Bruze M i sur. European Society of Contact Dermatitis guideline for diagnostic patch-recommendations on best practice. *Contact Derm.* 2015; 73(4): 195-221.
15. Pelletier JL, Perez C, Jacob SE. Contact dermatitis in pediatrics. *Pediatr Ann.* 2016; 45(8): 287-292
16. Jensen CD, Paulsen E, Andersen KE. Retrospective evaluation of the consequence of alleged patch test sensitization. *Contact Derm.* 2013; 69(1): 1-12.
17. Simonsen AB, Sommerlund M. Contact dermatitis in children. U: Johansen JD, Lepoittevin JP, Thyssen JP. *Quick guide to contact dermatitis.* Berlin Heidelberg: Springer; 2016. str.115-123
18. Lachapelle JM, Maibach HI. *Patch Testing and prick testing: a practical guide official publication of the ICDRG.* 4. izd. Springer Nature; 2019.
19. Belloni Fortina A, Fontana E, Peserico A. Contact sensitization in children: a retrospective study of 2,614 children from a single center. *Pediatr Dermatol.* 2016; 33(4):399-04.
20. Pap EB, Temesvári E, Németh I, Sárdy M, Pónyai G . Contact hypersensitivity in adolescents. *Pediatr Dermatol.* 2018; 35 (6): 769-773.
21. Zug KA, Pham AK, Belsito DV, DeKoven JG, DeLeo VA, Fowler Jr JF i sur. Patch testing in children from 2005 to 2012: results from the North American contact dermatitis group. *Dermatitis.* 2014; 25(6): 345-355.
22. Jacob SE, Goldenberg A, Pelletier JL, Fonacier LS, Usatine R, Silverberg N. Nickel allergy and our children`s health: A review of indexed cases and a view of future prevention. *Pediatr Dermatol.* 2015; 32 (6): 779-785.
23. Herro EM, Jacob SE, Russel K. Allergic contact dermatitis in children: A guide to diagnosis and management. *Practical dermatology for pediatrics.* 2010; 27-34
24. Tuchman M, Silverberg JI, Jacob SE, Silverberg N. Nickel contact dermatitis in children. *Clini Dermatol.* 2015; 33(3): 320-326.
25. Johansen JD, Wefel T. Highlights in allergic contact dermatitis 2018/2019. *Curr Opin Allergy Clin Immunol.* 2019; 19 (4): 334-340.
26. Warshaw EM, Aschenbeck KA, DeKoven JG, Maibach HI, Taylor JS, Sasseville D i sur. Piercing and metal sensitivity: extended analysis of the North American Contact Dermatitis Group Data, 2007-2014. *Dermatitis.* 2017; 28(6): 333-341.

27. Hannah J. What it is and how it can affect our patient care. *Gastroenterol Nurs*. 2012; 35(4): 263-268.
28. Thyssen JP, Uter W, McFadden J, Menné T, Spiewak R, Vigan M i sur. EU Nickel Directive revisited- future steps towards better protection against nickel allergy. *Contact Derm*. 2011; 64(3): 121-125.
29. Vongyer GA, Green C. Allergic contact dermatitis in children; has there been a change in allergens? *Clin Exp Dermatol*. 2015; 40(1): 31-34.
30. Fowler JF Jr. Cobalt. *Dermatology*. 2016; 27 (1): 3-8.
31. Midander, K, Hurtig A, Borg Tornberg A, Julander A. Allergy risk with laptop computers- nickel and cobalt release. *Contact Derm*. 2016; 74(6): 353-359.
32. Hugill K. Revisiting infant nappy dermatitis: causes and preventive care. *Br J Midwifery*. 2017; 25(3): 150-154.
33. Cohen B. Differential diagnosis of diaper dermatitis. *Clin Pediatr*. 2017; 56(55): 16s-22s.
34. Folster-Holst R. Differential diagnoses of diaper dermatitis. *Pediatr Dermatol*. 2018; 35: 10-18.
35. Šikić Pogačar M, Marčun Varda N, Mičetić-Turk D. Diagnosis and management of diaper dermatitis in infants with emphasis on skin microbiota in the diaper area. *Int J Dermatol*. 2017; 57(3): 265-275.
36. Yu J, Treat J, Brod B. Patch test series for allergic perineal dermatitis in the diapered infant. *Dermatitis*. 2017; 28(1): 70-75.
37. Alberta L, Sweeney SM , Wiss K. Diaper dye dermatitis. *Pediatrics*. 2005; 116(3): 450-452.
38. Chang MW, Nakrani R. Six children with allergic contact dermatitis to methylisothiazolinone in wet wipes (baby wipes). *Pediatrics*. 2014; 133(2): 434-438.
39. Yu J, Treat J, Chaney K, Brod B. Potential allergens in disposable diaper wipes, topical diaper preparations, and disposable diapers: under-recognized etiology of pediatric perineal dermatitis. *Dermatitis*. 2016; 27(3): 110-118.
40. Klunk C, Dominigues E, Wiss K. An update on diaper dermatitis. *Clin Dermatol*. 2014; 32 (4): 477-487.
41. Rundle CW, Funk T , Brockman RM, Schwarzenberger K. Foot allergic contact dermatitis to mixed dialkyl thioureas. *Pediatr Dermatol*. 2019; 36(4): 517-519.

42. Ortiz-Salvador JM, i dr Dermatitis of the foot: epidemiologic and clinical features in 389 children. *Pediatr Dermatol.* 2017; 34(5): 535-539.
43. deWaard-von der Spek FB, Andersen KE, Darsow U, Mortz CG, Orton D, Worm M i sur. Allergic contact dermatitis in children: which factors are relevant ( Review of the literatute). *Pediatr Allergy Immunol.* 2013; 24(4): 321-329.
44. Nijhawen RI, Matiz C , Jacob SE. Contact dermatitis: From basic to allergodromes. *Pediatr Ann.* 2009; 38(2): 99-108.
45. Mailhol C, Lauwers-Cances V, Rancé F, Paul C, Giordano-Labadie F. Prevalence and risk factors for allergic contact dermatitis to topical treatment in atopic dermatitis: a study in 641 children. *Allergy.* 2009; 64 (5): 801-806.
46. Nguyen HL, Yiannias JA. Contact dermatitis to medications and skin products. *Clin Rev Allergy Immunol.* 2018; 56 (1): 41-59.
47. Belsito DV. Thimerosal: contact (non) allergen of the year. *Dermatitis.* 2002; 13(1): 1-2.
48. Machovcová A. Allergic contact dermatitis in children. U: Ro YS. *Contact dermatitis.* InTech; 2011, str. 111-126.
49. Scheman A, Hylwa-Deufel S, Jacob SE, Katta R, Nedorost S, Warshaw E i sur. Alternatives for Allergens in the 2018 American Contact Dermatitis Society Core Series: Report by the American Contact Alternatives Group. *Dermatitis.* 2019; 30 (2): 87-105.
50. de Groot AC. Myroxylon pereirae resin (balsam of Peru) – A critical review of the literature and assessment of the significance of positive patch test reactions and the usefulness of restrictive diets . *Contact Derm.* 2019; 80(6): 335-353.
51. Moennich JN, Hanna DM , Jacob SE. Formaldehyde-releasing preservative in baby and cosmetic products: health risks related to exposure during infancy. *J Dermatol Nurses Assoc.* 2009; 1(3): 211-214.
52. Fenner J, Hadi A, Yeh L, Silverberg N. Hidden risks in toys: A systematic review of pediatric toy contact dermatitis. *Contact Derm.* 2020; 82(5): 265-271.
53. Salman A, Demir G, Aпти O. “Slime”: A trending cause of isothiazolinone contact allergy in children. *Contact Derm.* 2019; 80(6): 409-411.
54. Anderson LE, Treat JR, Brod BA, Yu J. “Slime” contact dermatitis: Case report and review of relevant allergens. *Pediatr Dermatol.* 2019; 36(3): 335-337.



55. Salvador JMO, Martínez AE, Ferrer DS, Martínez AMV, de la Cuadra Oyanguren J, Ninet VZ. Para-phenylenediamine allergic contact dermatitis due to henna tattoos in a child and adolescent population. *An Pediatr (Engl Ed)*. 2017; 86(3): 122-126.
56. Encabo Duran B, Romero-Perez D, Silvestre Salvador JF. Allergic contact dermatitis due to paraphenylenediamine: an update. *Actas Dermosifiliogr (English edition)*. 2018; 109(7): 602-609.
57. Panfili E, Esposito S, Di Cara G. Temporary black henna tattoos and sensitization to para-phenylenediamine (PPD): two paediatric case reports and a review of the literature. *Int J Environ Res Public Health*. 2017; 14(4): 421.
58. Kutija, M. Oeko-tex - najnoviji ekološki zahtjevi pouzdane tekstilije. Zagreb : Tekstilno-tehnološki fakultet; 2017. [pristupljeno 21.05.2020] Dostupno na: <https://www.bib.irb.hr/877953>
59. Hajar T, Hanifin JM, Tofte SJ, Simpson EL. Prehydration is effective for rapid control of recalcitrant atopic dermatitis. *Dermatitis*. 2014; 25(2): 56-59.
60. Murphy PB, Hooten JN, Atwater AR, Gossman W. Allergic contact dermatitis. U: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 [ ažurirano 13.05.2020; pristupljeno 24.05.2020] dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532866/>
61. Smith MC. Patient education to enhance contact dermatitis evaluation and testing. *Dermatol Clin*. 2009; 27(3): 323-327.
62. Mowad CM, Anderson B, Scheinman P, Pootongkam S, Nedorost S, Brod B. Allergic contact dermatitis: Patient management and education. *J Am Acad Dermatol*. 2016; 74(6): 1043-1054.
63. Saraswat A. Ethical use of topical corticosteroids. U: Lahiri K. A treatise on topical corticosteroids in dermatology: use, misuse and abuse. Springer; 2017. str. 73-79.
64. Long CC, Finlay AY. The finger-tip unit—a new practical measure. *Clin Exp Dermatol*. 1991; 16(6): 444-447.
65. Bašić A. Farmakoterapijske mogućnosti u liječenju atopijskog dermatitisa [internet]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu; Farmaceutsko-beiokemijski fakultet; 2017 [pristupljeno 26.05.2020]. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:163:230605>

66. Nassau S, Fonacier L. Allergic contact dermatitis. *Medical Clinics*. 2020; 104(1): 61-67.
67. Lachapelle JM, Gimenez-Arnau A, Metz M, Peters J, Proksch E. Best practices, new perspectives and the perfect emollient: optimizing the management of contact dermatitis. *J Dermatolog Treat*. 2018; 29(3): 241-251.

## **ŽIVOTOPIS**

Rođena sam 16.01.1995. u Zagrebu. Osnovnu školu pohađala sam u Jastrebarskom. Pohađala sam srednju školu za medicinske sestre u Mlinarskoj, nakon čega sam kao redovni student upisala preddiplomski studij sestrinstva na Zdravstvenom veleučilištu. Nakon studija zaposlila sam se u dječjoj bolnici Srebrnjak na odjelu alergologije i pulmologije predškolske i školske dobi. 2018. godine upisala sam sveučilišni diplomski studij sestrinstva na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.