



Nacionalni inštitut
za **javno zdravje**

KEMIKA LIJE, KI POVZROČAJO PREOBČUTLJIVOST KOŽE

Katja Verdnik, NIJZ

17. posvet Kemijska varnost za vse, 23.10.2025, Brdo pri Kranju

VSEBINA

- Uvod v preobčutljivost, predstavitev problematike
- Imunološko ozadje
- Klinična slika, diagnoza in obvladovanje bolezni
- Kemikalije, ki povzročajo preobčutljivost
- Regulacija
- Trendi
- Biocidi
- Izzivi



shutterstock.com · 2107023389

Slika 1: Preobčutljivost (Vir: shutterstock.com. Dostopano september 2025)

UVOD V PREOBČUTLJIVOST

- Preobčutljivost dihal, **preobčutljivost kože**
- Preobčutljivost kože je alergijski odziv kože, potem ko je prišla v stik s snovjo ali zmesjo
- Imunska reakcija ni smiselna in organizmu bolj škoduje, kot koristi.
- Po stiku s kemikalijami:
- Alergijski kontaktni dermatitis (alergijska reakcija tipa IV)
- Immunološka kontaktna koprivnica (alergijska reakcija tipa I)



Slika 2: Alergijski kontaktni dermatitis (Vir: UCL. Dostopano september 2025)



Slika 3: Preobčutljivost na nikelj (Vir: Blausen medical. Dostopano september 2025)

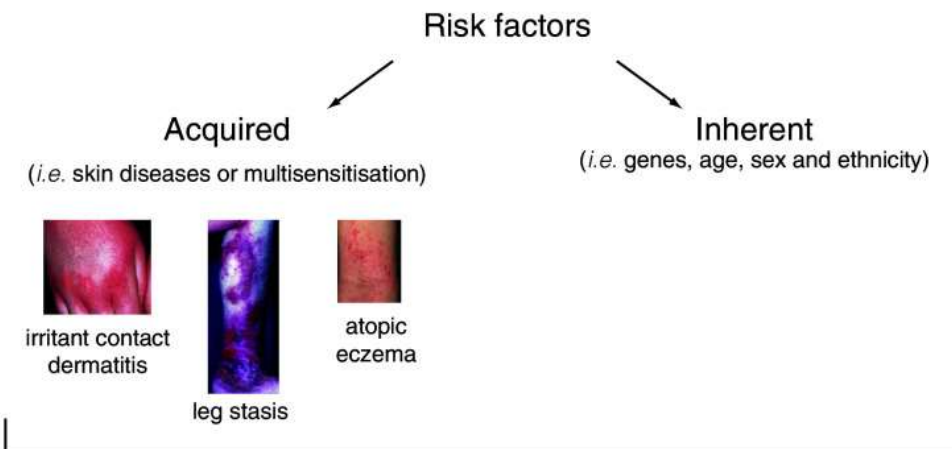
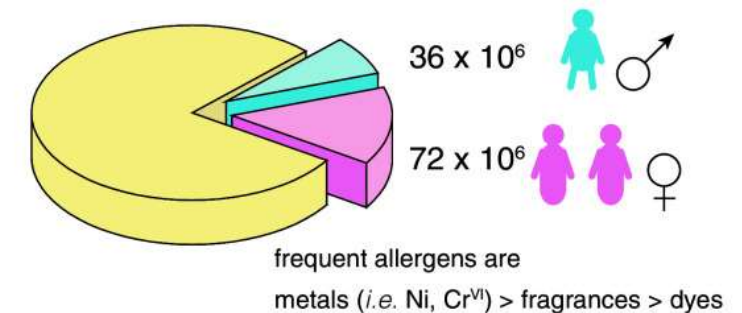
NARAŠČANJE PRIMEROV ALERGIJSKEGA KONTAKTNEGA DERMATITISA ZARADI IZPOSTAVLJENOSTI KEMIKAJIAM

- ECHA* hot topic
- 27 % splošne populacije senzibilizirane na vsaj eno kemikalijo
- Vsako leto do 180.000 novih primerov
- V EU > 14.000 snovi, za katere obstajajo podatki, ki kažejo na možnost povzročanja preobčutljivosti kože

EU-population: ~ 500 Million



Suffering from contact allergies:

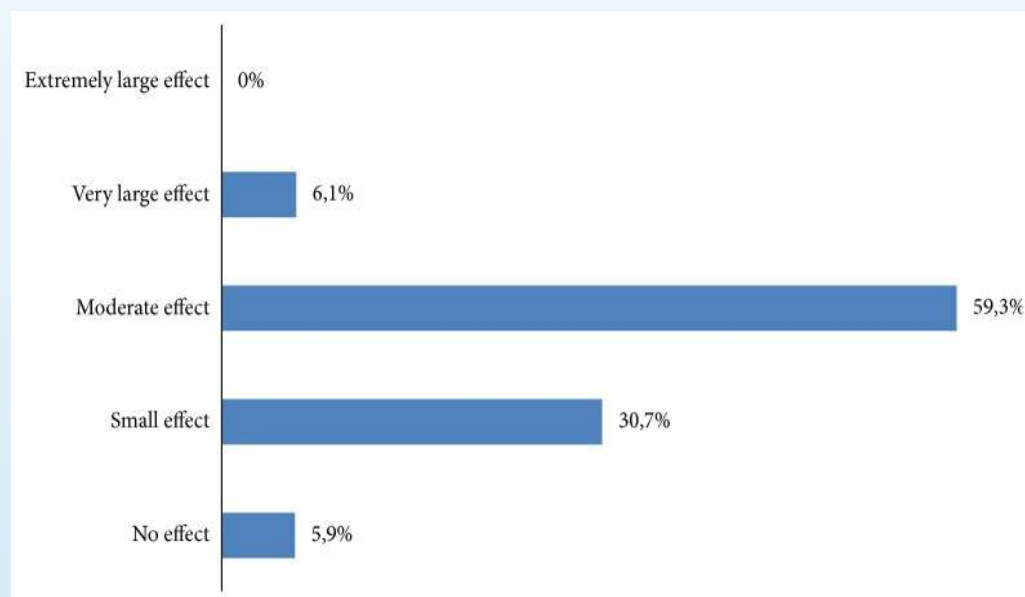


Prevention of dermatitis in the occupational setting by surveillance, introduction of good working practices (e.g. hair dressers) and legislation (e.g. European nickel directive and limits for chromium in cement).

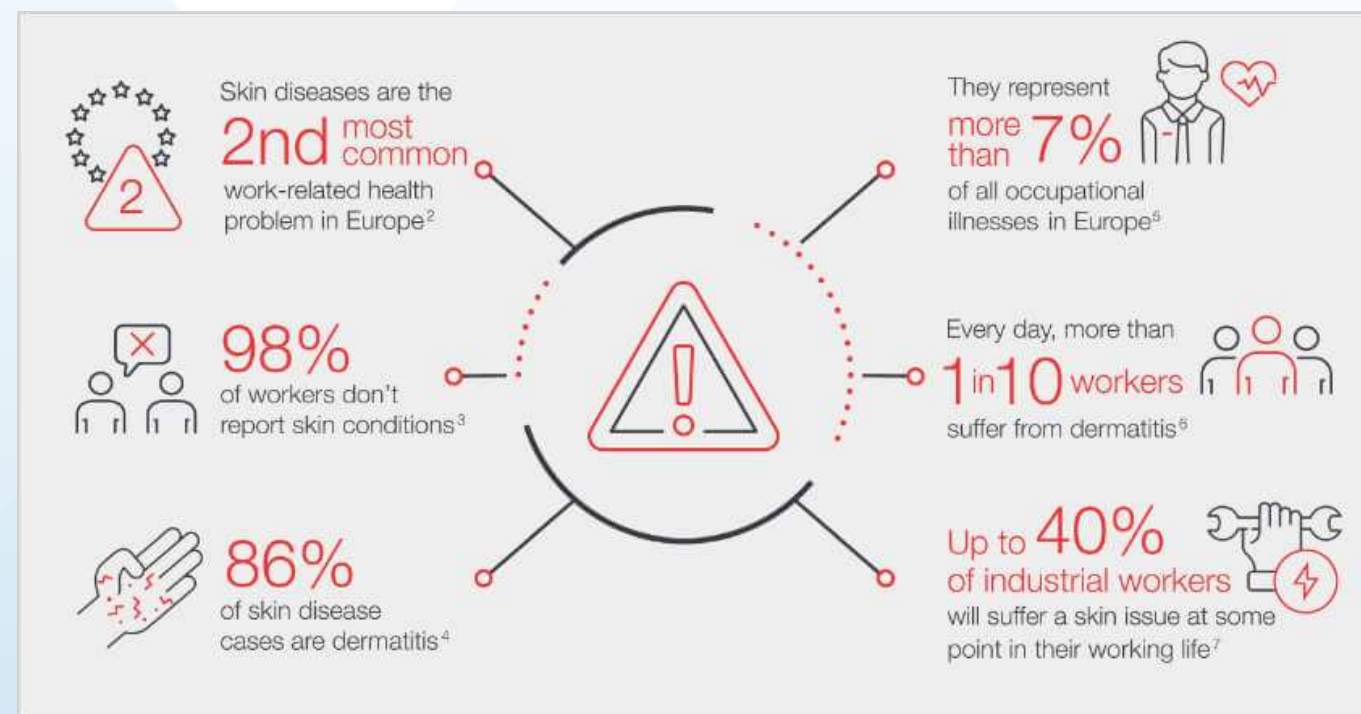
Slika 4: Prevalenca alergijskega kontaktne dermatitisa v Evropi (Vir: članek Allergic contact dermatitis: epidemiology, molecular mechanisms, in vitro methods and regulatory aspects, 2011. Dostopno september 2025)

VPLIV NA POSAMEZNIKA IN DRUŽBO

- Znatne javno-zdravstvene in ekonomske posledice
- Zmanjšuje kakovost življenja in delovno produktivnost
- Članek: *Impact of Allergic Contact Dermatitis on the Quality of Life and Work Productivity*, H. Kalboussi et al., 2019



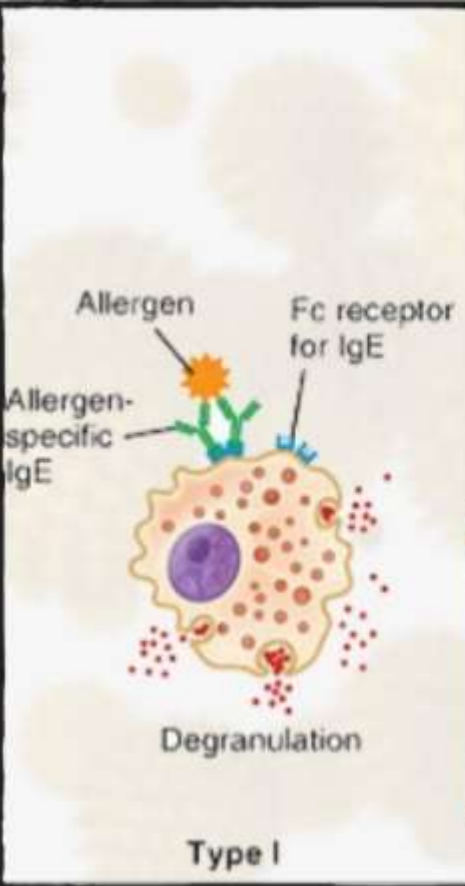
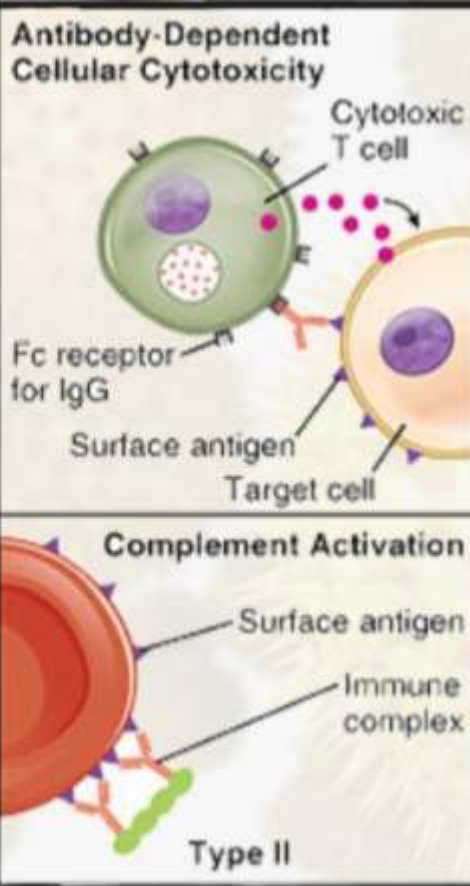
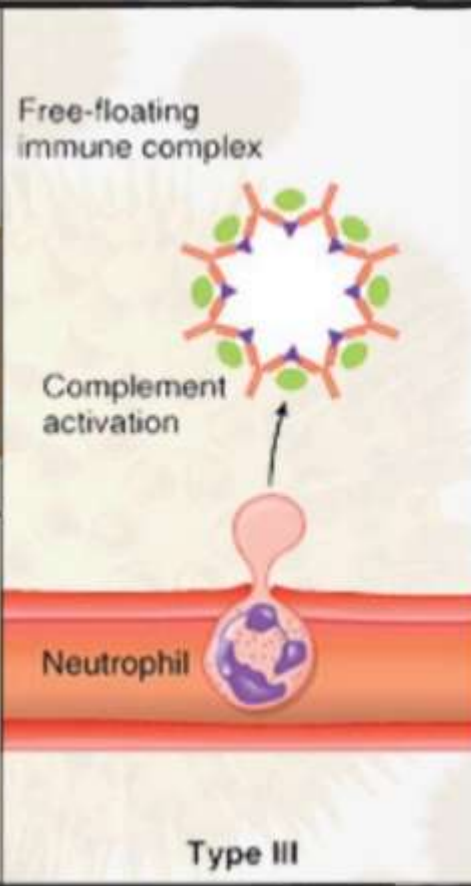
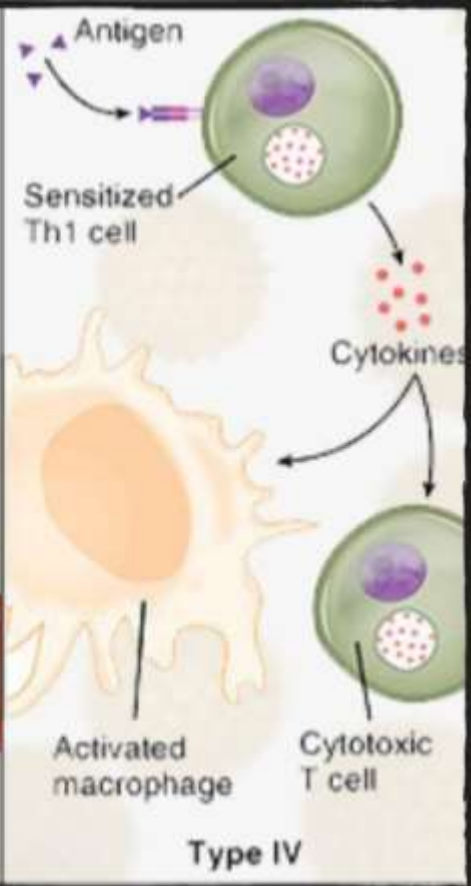
Slika 5: vpliv AKD na kakovost življenja (Vir: Impact of Allergic Contact Dermatitis on the Quality of Life and Work Productivity, H. Kalboussi et al., 2019. Dostopano september 2025)



Slika 6: AKD na delovnem mestu (Vir: Arco. Dostopano september 2025)

IMUNOLOŠKO OZADJE

Vrste preobčutljivosti:

Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV
 Diagram illustrating Type I hypersensitivity: An allergen binds to IgE antibodies on a mast cell, leading to degranulation. Type I	 Diagram illustrating Type II hypersensitivity: A cytotoxic T cell releases antibodies that bind to surface antigens on a target cell, leading to complement activation and cell destruction. Type II	 Diagram illustrating Type III hypersensitivity: Free-floating immune complexes activate complement, leading to neutrophil recruitment and tissue damage. Type III	 Diagram illustrating Type IV hypersensitivity: A sensitized Th1 cell releases cytokines that activate a macrophage and a cytotoxic T cell, leading to tissue damage. Type IV
- Protitelesa IgE - Sprostitev granul - Anafilaksa, rhinitis, hrana, imunološka kontaktna koprivnica	- Protitelesa IgM, IgG - Ag na celični membrani - Komplement - Hemolitična anemija	- Kompleksi Ag-Pt - Nalaganje v tkiva, sklepe, žile - Serumska bolezen	- Celično posredovana imunost - Alergijski kontaktni dermatitis, tuberkulinski test

Slika 7: Vrste preobčutljivostnih reakcij (Vir: Anatomy & Physiology, Connexions. Dostopano september 2025)

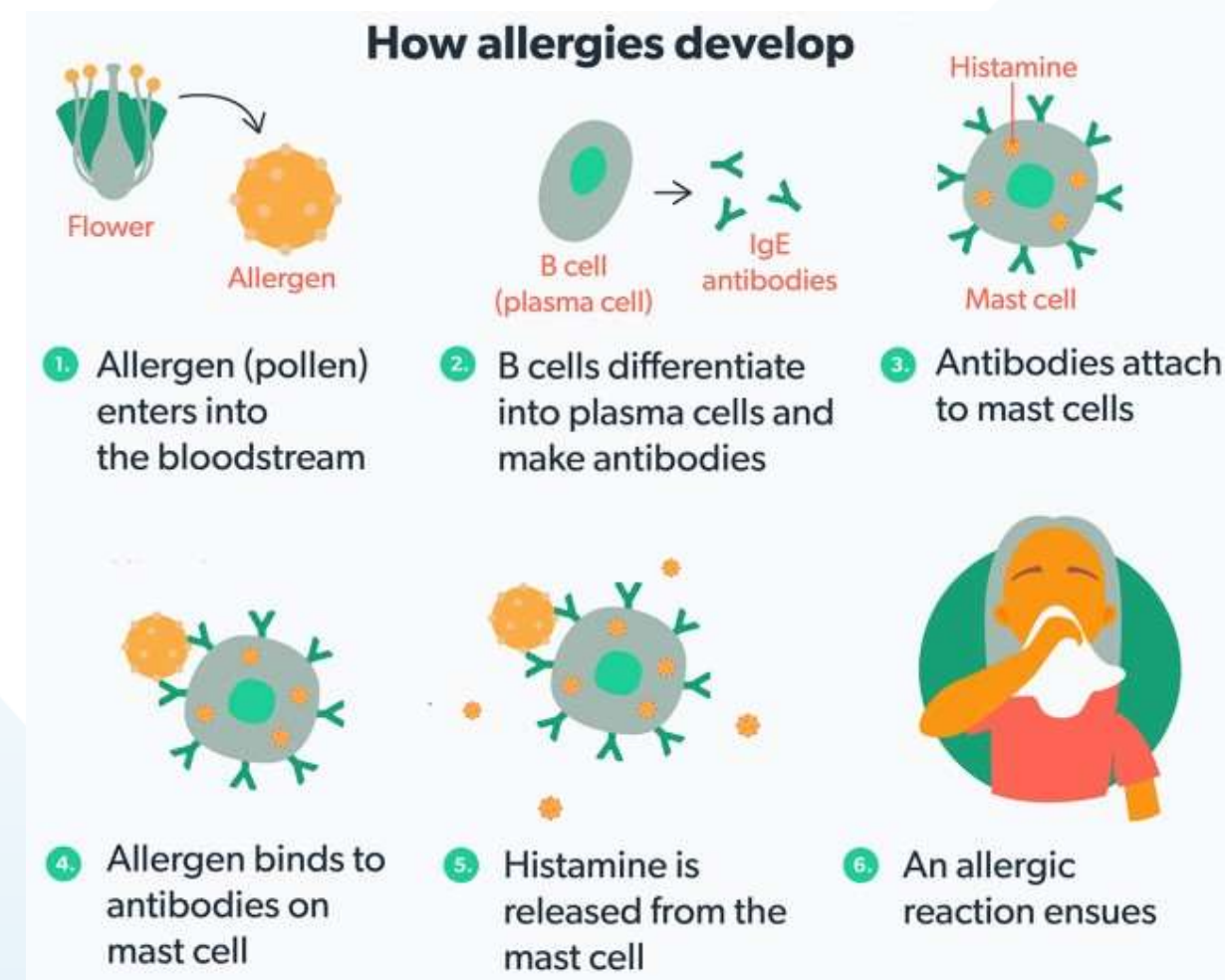
TIP I - Imunološka kontaktna koprivnica

Preobčutljivost tipa I

- Posledica nastajanja protiteles zoper sicer neškodljive okoljske antigene.
- Najpogostejši tip preobčutljivosti
- Takojšnja reakcija!
- Primeri: seneni nahod, anafilaksa, alergija na hrano, imunološka kontaktna koprivnica

Imunološka kontaktna koprivnica

- Urtike oz koprivke na koži, srbež
- Posledica sproščanja vazoaktivnih snovi iz granul
- Lateks



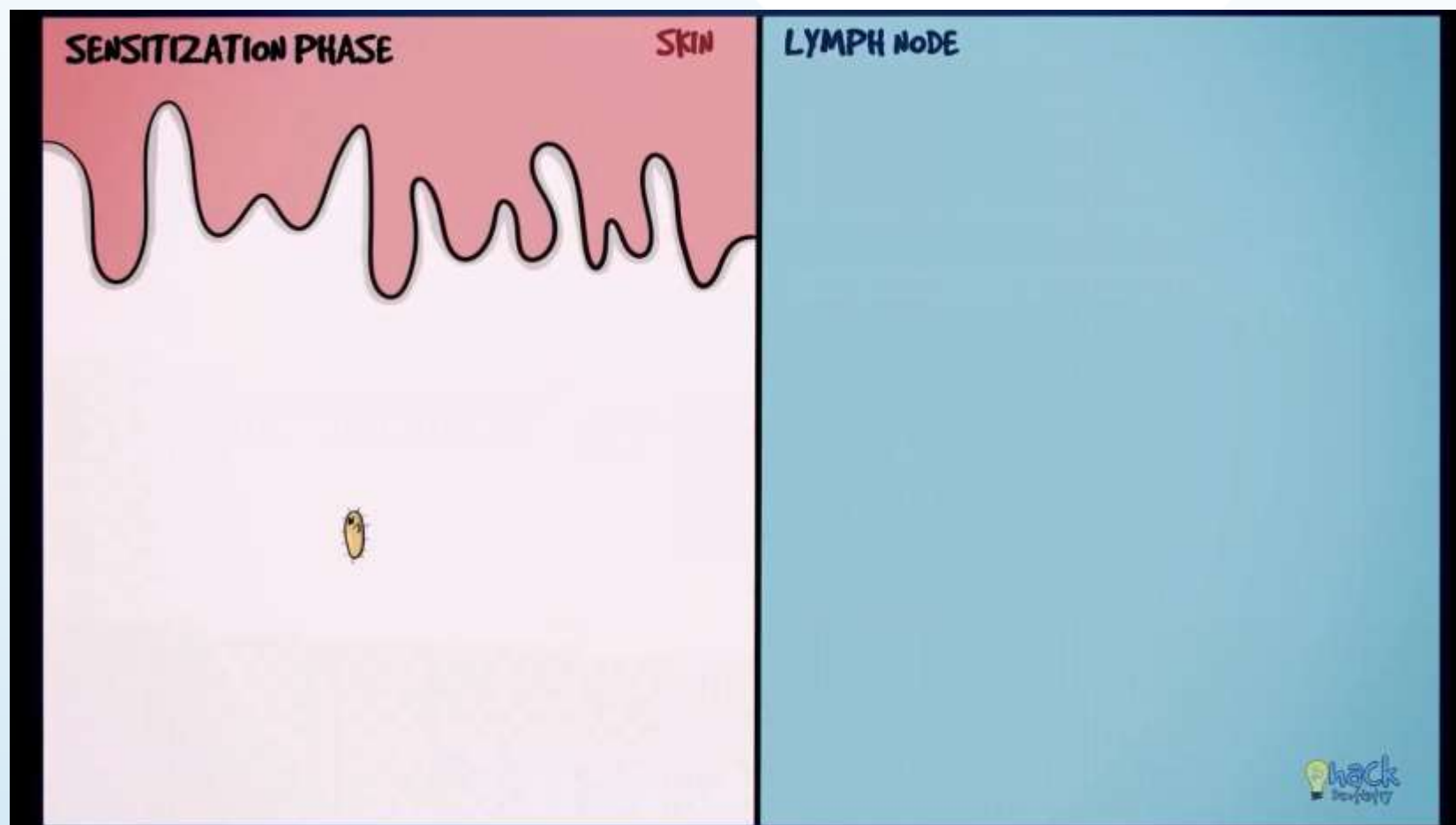
Slika: preobčutljivost tipa I. Vir: <https://www.allergy.org.nz/conditions/>



Slika 8: klinična reprezentacija imunološke kontaktne koprivnice (Vir: moja-lekarna. Dostopano september 2025)

TIP IV – Alergijski kontaktni dermatitis

- Reakcija pozne ali celično posredovane preobčutljivosti
- 1. Stopnja: indukcija imunskega spomina -> senzibilizacija (↑)
- 2. Stopnja: izvabljanje (elicitacija), tj. sprožitev alergijskega odziva (↓)



Video 1: Prikaz preobčutljivosti tipa IV (Vir: Hack Dentistry. Dostopano september 2025)

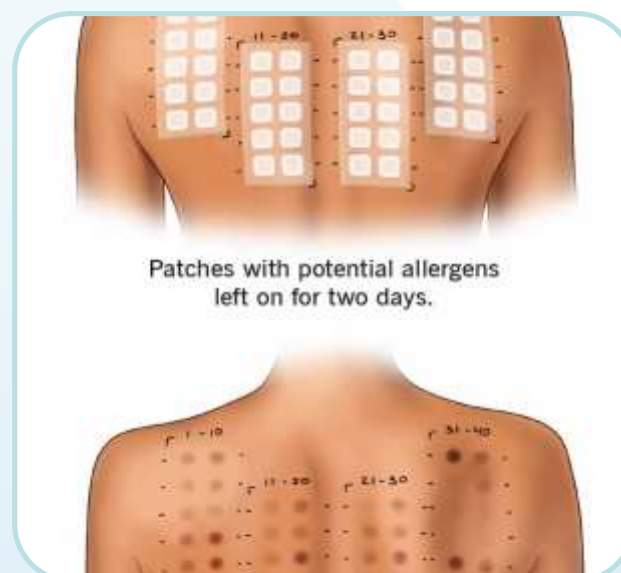
KLINIČNA SLIKA, DIAGNOZA IN OBVLADOVANJE BOLEZNI



KLINIČNA SLIKA

Slika 9: klinična slika AKD (Vir: Current Treatment Options in Allergy. Dostopano september 2025)

DIAGNOZA



Slika 10: epikutano testiranje (Vir: Cleveland clinic. Dostopano september 2025)

Treating Contact Dermatitis



OBVLADOVANJE
BOLEZNI

Slika 11: obvladovanje AKD (Vir: Verywellhealth. Dostopano september 2025)

NAJPOMEMBNEJŠI POVZROČITELJI PREOBČUTLJIVOSTI KOŽE

KOVINE

- Nikelj
- Kobalt
- Krom

KONZERVANS

- Izotiazolinoni
(BIT, MIT,
CMIT, OIT)

DIŠAVE

- Limonen
- Linalol
- Geraniol

OSTALO

- Barvila
- Akrilati
- Sorbitan
seskvioleat



Slika 12: Preobčutljivost na nikelj (Vir: scarfindia.org. Dostopano September 2025)



Slika 13: Preobčutljivost na barvo za lase (Vir: članek Allergic Contact Dermatitis, 2007. Dostopano september 2025)



Slika 13: Preobčutljivost na kozmetiko (Vir: Altru Health System. Dostopano september 2025)

Associated positive patch test reactions to standard contact allergens: 10-year data from the Slovenian E-Surveillance System, Dugonik et al., 2021

REGULACIJA - EU

- Ključna vloga pri oblikovanju trendov preobčutljivosti
- Zakonodaja v EU, ki obravnava kemikalije, ki lahko povzročajo preobčutljivost:
 - REACH*
 - CLP**
 - Uredba o kozmetičnih izdelkih
 - Uredba o dostopnosti na trgu in uporabi biocidnih proizvodov
 - Direktiva o varnosti igrač
 - Uredba o detergentih
 - Uredba o dajanju fitofarmaceutskih sredstev v promet

*REACH: Uredba o registraciji, evalvaciji, avtorizaciji in omejevanju kemikalij

** CLP: Uredba o o razvrščanju, označevanju in pakiranju snovi ter

-> RAZVRŠČANJE, OZNAČEVANJE

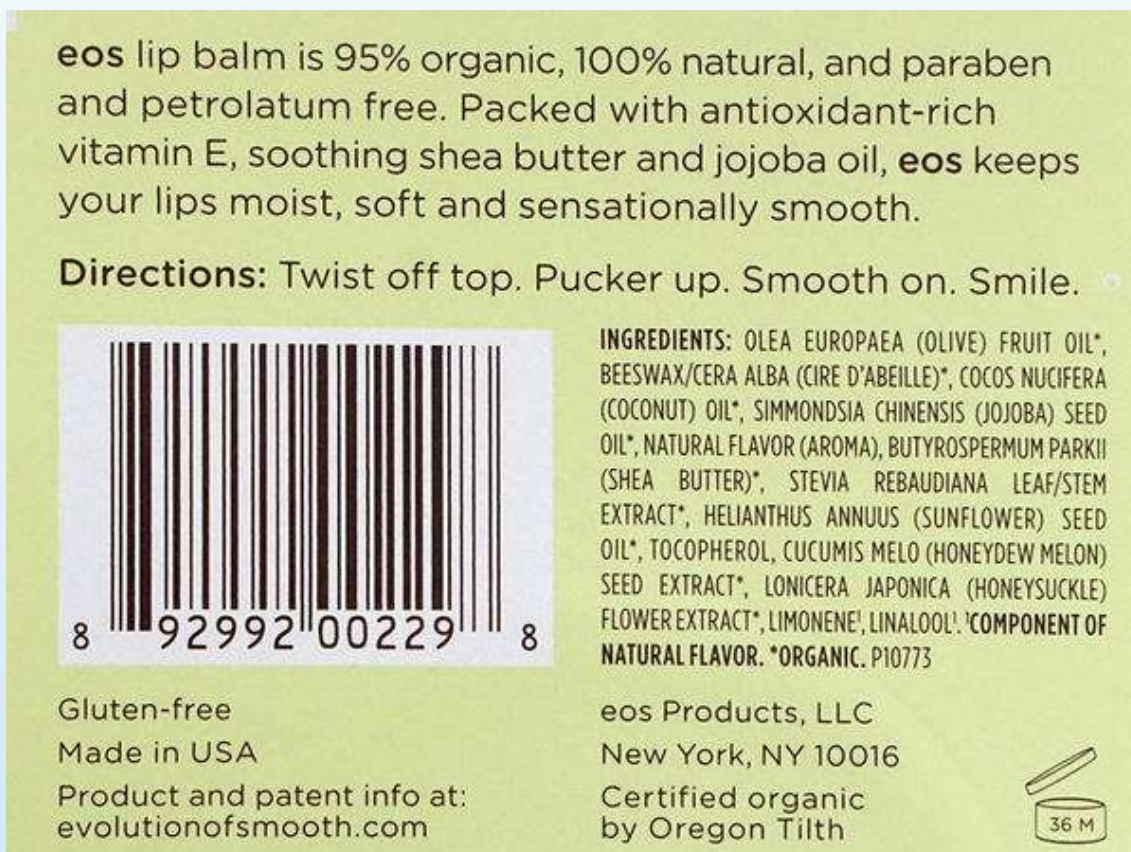
Elementi etikete za preobčutljivost dihal ali kože		
Razvrstitev	Preobčutljivost dihal	Preobčutljivost kože
	Kategorija 1 in podkategoriji 1A in 1B	Kategorija 1 in podkategoriji 1A in 1B
Piktogrami GHS		
Opozorilna beseda	Nevarnost	Opozorilo
Stavek o nevarnosti	H334: Lahko povzroči simptome alergije ali astme ali težave z dihanjem pri vdihavanju	H317: Lahko povzroči alergijski odziv kože
Previdnostni stavek – preprečevanje	P261 P284	P261 P272 P280
Previdnostni stavek – odziv	P304 + P340 P342 + P311	P302 + P352 P333 + P313 P321 P362 + P364
Previdnostni stavek – shranjevanje		
Previdnostni stavek – odstranjevanje	P501	P501

Slika 14; elementi etikete za preobčutljivost dihal ali kože (Vir: Uredba CLP. Dostopano september 2025)

+ **EUH208** - „Vsebuje (ime snovi, ki povzroča preobčutljivost). Lahko povzroči alergijski odziv.“

KOZMETIKA

- Uredba o kozmetičnih izdelkih; Uredba (ES) št. 1223/2009
- Popolno navajanje sestavin na embalaži
- Dišave: Priloga III uredbe: seznam dišavnih snovi, ki jih je treba navesti v seznamu
- Konzervansi: Priloga V: seznam dovoljenih konzervansov



Slika 15: Primer etikete balzama za ustnice (Vir: evolutionofsmooth.com. Dostopano september 2025)

DETERGENTI

- Uredba (ES) št. 648/2004 o detergentih
- Sestavine: po kategorijah
- Dišave; seznam kot pri kozmetiki



Slika 16: Primer etikete čistila za kopalnico (Vir: ecozone.com. Dostopano september 2025)

BIOCIDI*

- Uporabo in dajanje na trg ureja Uredba o biocidnih proizvodih

ODOBRITEV AKTIVNE SNOVI: podatki o fizikalno-kemijskih lastnostih, učinkovitosti proti ciljnim organizmom, **vpliv na zdravje ljudi**, vpliv na okolje.

1. Ocena vseh razpoložljivih podatkov
2. In vitro testiranje
3. In vivo testiranje (3R!)

Prva izbira: LLNA (Local Lymph Node Assay)

-> Kategorija in podkategorije nevarnosti za povzročitelje preobčutljivosti kože:

1, 1A, 1B

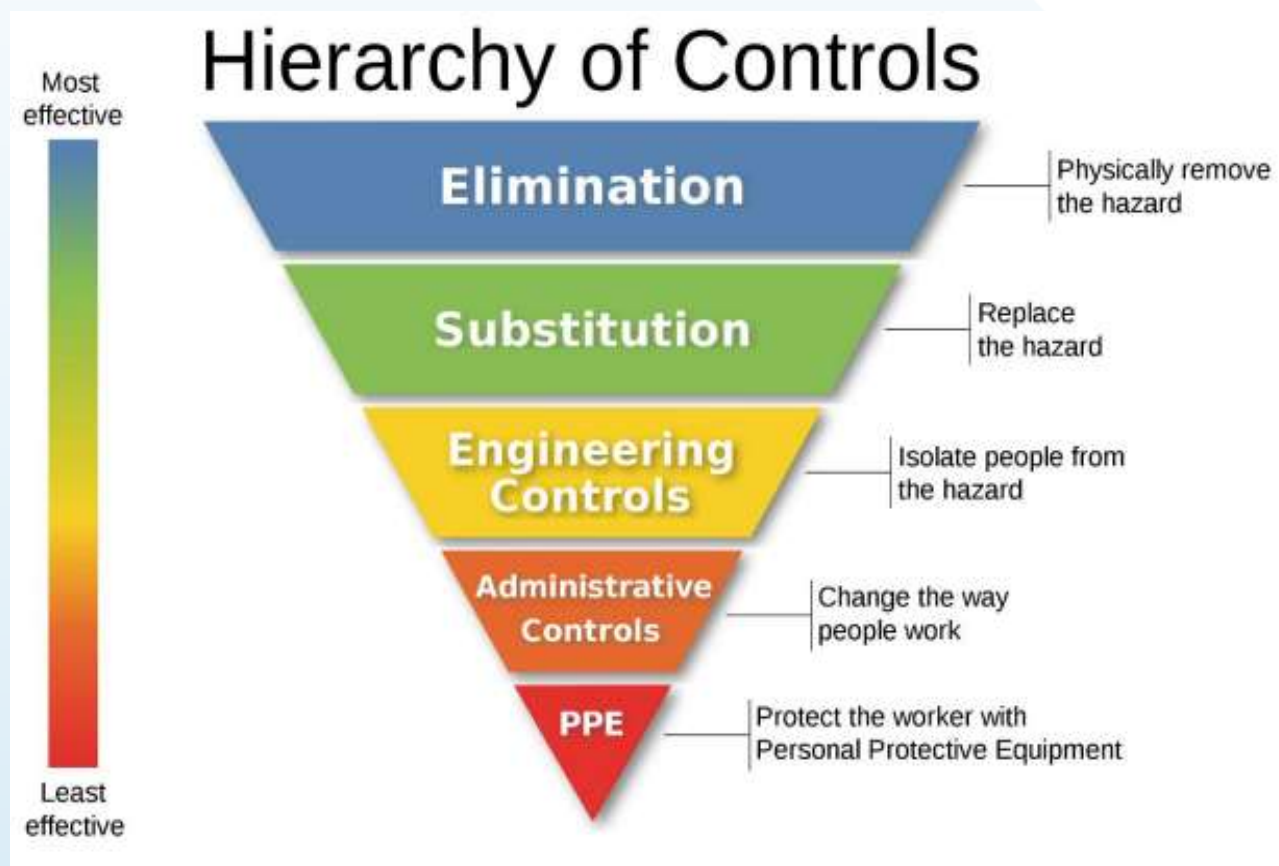


Slika 17: LLNA test (Vir: ICCVAM-Recommended Test Method Protocol: The Murine Local Lymph Node Assay: DA. Dostopano september 2025)

PROIZVODI: testiranje ni potrebno, če so na voljo zadostni podatki o posameznih komponentah

POKLICNI UPORABNIKI

- Izpostavljeni višjim koncentracijam, pogosteje, dalj časa
- Uporaba v skladu z izvajanjem ukrepov za preprečevanje tveganja



Slika 18: Prikaz hierarhije kontrole (Vir: NIOHS. Dostopano september 2025)

NEPOKLICNI UPORABNIKI

- Proizvodi oblikovani in dostopni tako, da je njihova uporaba varna brez osebne zaščitne opreme
- Ključna koncentracija (kategorija 1):

- * $< 0.1\%$ -> ✓
- * $> 0.1\%, < 1\%$ -> EUH208
- * $> 1\%$ -> H317



Slika 19: Biocidni proizvod za nepoklicnega uporabnika (Vir: bros.pl. Dostopano september 2025)

ZAKONODAJA - GLOBALNO

- Na trgu globalni izdelki
- Pomanjkanje enotnega sistema
- Razpršena zakonodaja
- V nekaterih država še vedno v fazi razvoja



Slika 20: Prikaz preobčutljivost na oblačila (Vir: shoppisize.com. Dostopano september 2025)

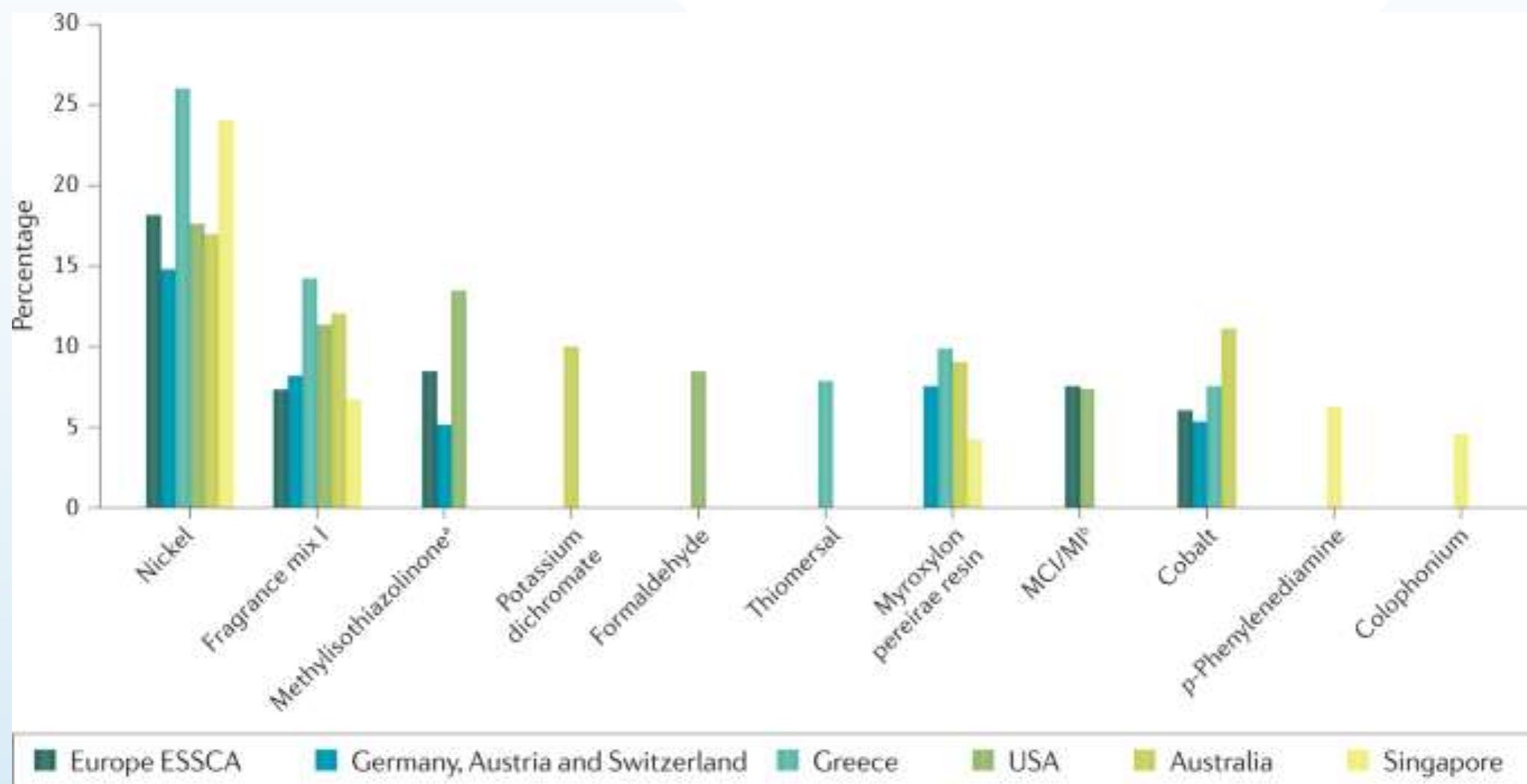


Slika 21: Posledice masovne potrošnje. (Vir: UCLA Sustainability. Dostopano september 2025)

TRENDI

VPLIV: Zakonodaja, industrijske prakse, vedenje potrošnikov

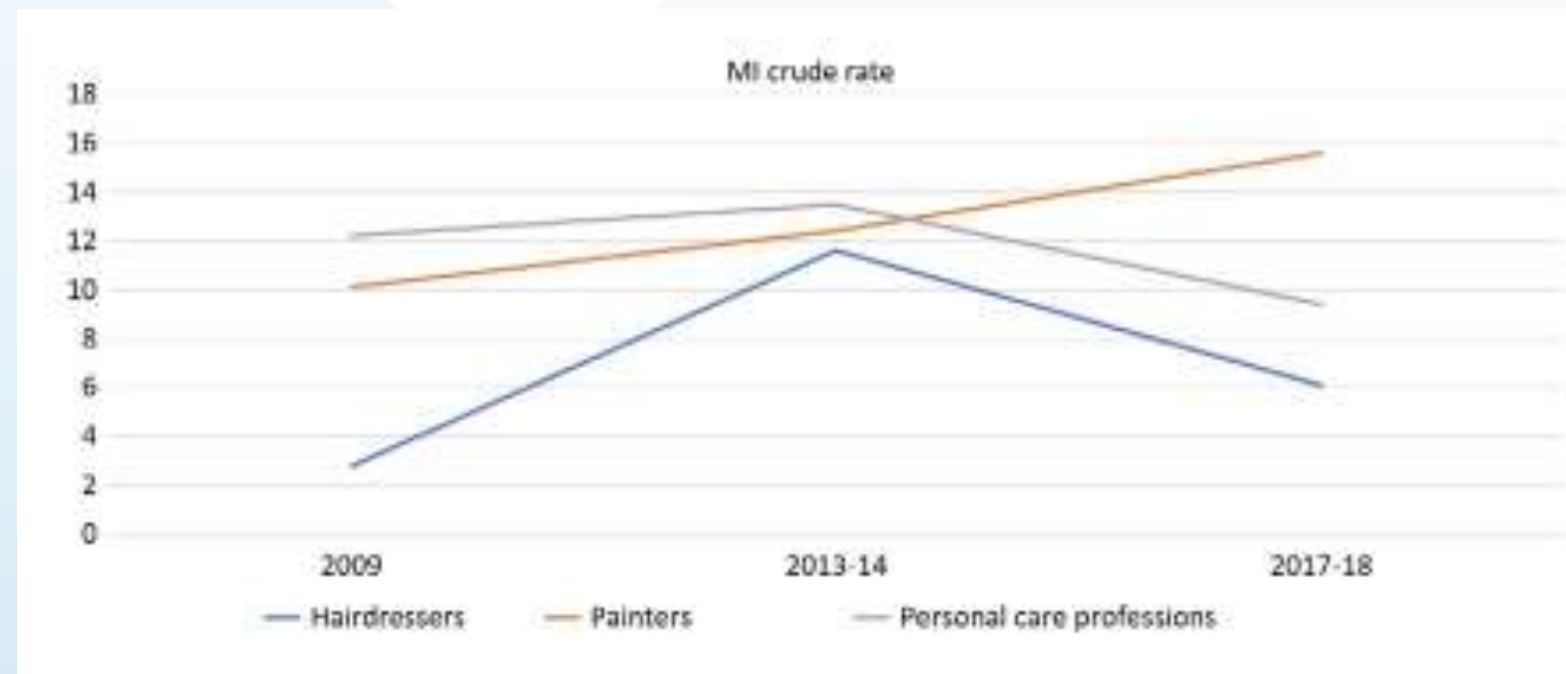
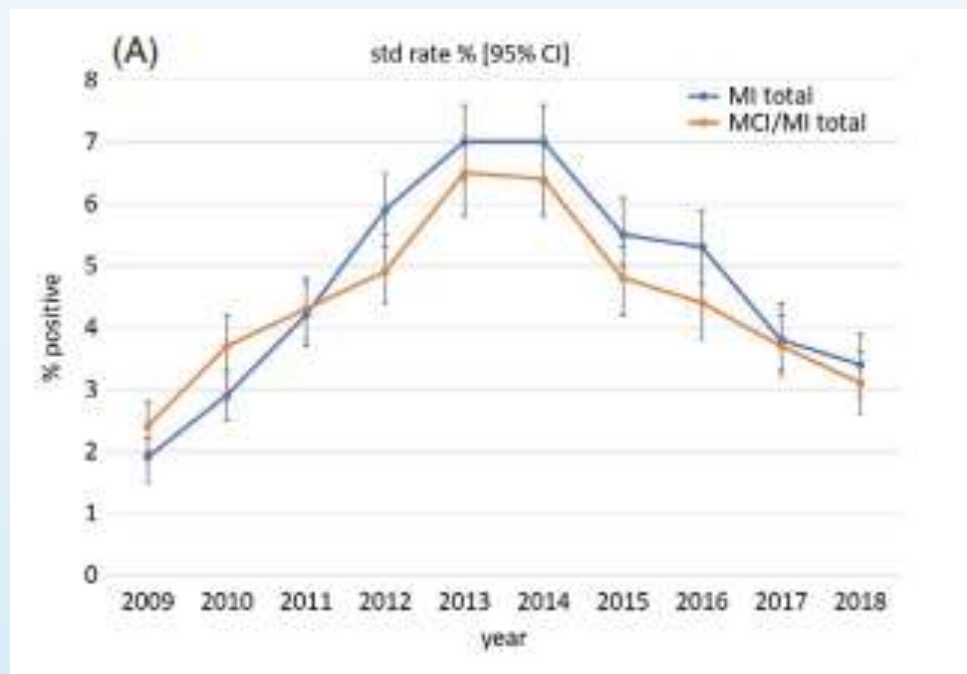
ZNAČILNOSTI: Hitre spremembe, 'eko' proizvodi



Slika 22: Najpogostejši povzročitelji preobčutljivosti. Razlike v regijah (Vir: članek Contact dermatitis, 2021. Dostopano September 2025)

Metilizotiazolinon (MIT)

- Pred letom 2010 stopnja senzibilizacije na MIT nizka (<2%)
- 2010 – 2015: hiter porast, predvsem zaradi uporabe v kozmetiki
- Regulativni ukrepi: prepoved oz omejitve v kozmetiki
- Industrijska in poklicna izpostavljenost ostajajo pomemben vir
- Nadomeščanje z drugimi izotiazolinoni (BIT)



Sliki 23 in 24: Prikaz stopnje preobčutljivosti na MIT. Levo: celokupno. Desno: po poklicnih področjih. (Vir: članek The methylisothiazolinone epidemic goes along with changing patients' characteristics – After cosmetics, industrial applications are the focus, 2019. Dostopano september 2025)

IZZIVI

- Vseživljenjsko izogibanje po senzibilizaciji
- Kemikalije, ki povzročajo preobčutljivost povsod naokrog nas
- Pomanjkanje podatkov o skupni izpostavljenosti
- Hitro spreminjajoči se trg
- Neenotna zakonodaja

