

# Profesionalne kožne bolesti

---

**Bilandžija, Marko**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*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:105:218021>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-26**



*Repository / Repozitorij:*

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



**SVEUČILIŠTE U**

**ZAGREBU**

**MEDICINSKI FAKULTET**

**Marko Bilandžija**

# **Profesionalne kožne bolesti**

**DIPLOMSKI RAD**



Zagreb, 2023.

Ovaj diplomski rad izrađen je na Klinici za dermatologiju u Kliničkom bolničkom centru Zagreb pod vodstvom prof.dr.sc. Suzane Ljubojević Hadžavdić i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2022./2023.

Voditeljica rada: prof.dr.sc. Suzana Ljubojević Hadžavdić

## **POPIS KRATICA KORIŠTENIH U RADU:**

AD – atopijski dermatitis

AKD – alergijski kontaktni dermatitis

ASTM – American Society for Testing and Materials – Američko društvo za ispitivanje i materijale

BCK – bazocelularni karcinom

DALY – disability-adjusted life years – godine života prilagođena invaliditetu

FLG – filagrin

HECSI – hand eczema severity index – indeks težine dermatitisa ruku

HPV – Humani papilomavirus

ICDRG– International Contact Dermatitis Research Group – Međunarodna skupina za istraživanje kontaktnog dermatitisa

IKD – iritativni kontaktni dermatitis

IKU – imunološka kontaktna urtikarija

KD – kontaktni dermatitis

KU – kontaktna urtikarija

NIKU – neimunološka kontaktna urtikarija

NMSC – nonmelanoma skin cancer – nemelanomski karcinom kože

OHSI – Osnabrück Hand Eczema Severity Index – Indeks ozbiljnosti dermatitisa ruku Osnabrück

PAH – policiklički aromatski ugljikovodici

PIH – postupalna hiperpigmentacija

PB – profesionalne bolesti

PBK – profesionalne bolesti kože

PCB – poliklorirani bifenili

PCK – planocelularni karcinom

PTBP – 4-tert-butilfenol

PTBC – 4-tert-butilkatehol

PIKD – profesionalni iritativni kontaktni dermatitis

ROS – reactive oxygen species – reaktivni spojevi kisika

SC – *stratum corneum*

TEWL – transepidermal water loss – transepidermalni gubitak vode

TIP – tercijsna individualna prevencija

UV – ultraviolet radiation – ultraljubičasto zračenje

# Sadržaj

|  |    |
|--|----|
| 1. Sažetak .....   | 1  |
| 2. Summary .....   | 2  |
| 3. Uvod .....  | 3  |
| 3.1 Profesionalne bolesti.....   | 3  |
| 3.2 Profesionalne bolesti kože.....                                    | 4  |
| 4. Uzroci profesionalnih bolesti kože.....                             | 5  |
| 5. Podjela profesionalnih bolesti kože .....                           | 8  |
| 5.1 Profesionalni kontaktni dermatitisi.....                           | 8  |
| 5.1.1. Alergijski kontaktni dermatitis.....                            | 9  |
| 5.1.2. Iritativni kontaktni dermatitis.....                            | 11 |
| 5.2 Reakcije fotoosjetljivosti i fototoksičnosti povezane s radom..... | 12 |
| 5.3 Profesionalna kontaktna urtikarija.....                            | 15 |
| 5.4 Profesionalni tumori kože.....                                     | 17 |
| 5.5 Profesionalne akne.....  | 20 |
| 5.6 Profesionalne infekcije kože .....                                 | 22 |
| 5.7 Profesionalni poremećaji pigmentacije.....                         | 25 |
| 6. Dijagnostika profesionalnih bolesti kože.....                       | 27 |
| 7. Prevencija profesionalnih bolesti kože.....                         | 29 |
| 8. Zahvale .....   | 34 |
| 9. Literatura .....  | 35 |
| 10. Životopis .....  | 40 |

# 1. Sažetak

## Profesionalne kožne bolesti

Marko Bilandžija

Unatoč napretku medicine, profesionalne bolesti kože predstavljaju ozbiljan medicinski i socijalni problem. Kao jedne od najčešćih profesionalnih bolesti općenito, profesionalne bolesti kože donose sa sobom velike zdravstvene, profesionalne i ekonomske gubitke. Iz tog su razloga provedena mnoga epidemiološka istraživanja kako bi se ustanovilo koje se profesije mogu kategorizirati kao rizične za pojavu određenih profesionalnih bolesti kože.

Među njima, najčešće prijavljivanje profesionalne bolesti kože su alergijski i iritativni kontaktni dermatitis. Njihov uzrok leži u brojnim alergenima i iritansima kojima su radnici izloženi u svojem profesionalnom okruženju. Napredovanje tih bolesti i njihovo neadekvatno zbrinjavanje može ostaviti ozbiljne posljedice na profesionalan i osoban život i zdravlje radnika. Nadalje, kod radnika koji su u svojoj profesiji često izloženi sunčevom zračenju, postoji povećan rizik od razvoja profesionalnih tumora kože, kako nemelanomskih, tako i melanoma. Iz tog je razloga potrebno dodatno naglasiti bitnost prevencije konstantnog izlaganja UV-zračenju u profesionalnom okruženju.

Nešto se rijeđe pojavljuju ostale profesionalne bolesti kože, poput profesionalne urtikarije, profesionalnih infekcija kože, reakcija fotoosjetljivosti i fototoksičnosti povezanih s radom i profesionalnih poremećaja pigmentacije. Popis profesionalnih bolesti kože iznimno je dugačak, međutim one su i dalje premalo prijavljivane, premalo zbrinjavane i premalo prevenirane bolesti unutar sustava medicine rada u Republici Hrvatskoj.

Prevencija je ključni element u suzbijanju profesionalnih bolesti kože. Opisane su mnoge tehničke i organizacijske mjere i sustavi koji se mogu implementirati u svrhu smanjenja rizika, ali i osobno korištenje i pravilno rukovanje osobnom zaštitnom opremom od strane radnika. Naglašena je važnost obrazovanja i edukacije radnika o sigurnom radu te potreba za uspostavom suradnje između radnika, poslodavaca i stručnjaka za zaštitu na radu.

Ključne riječi: profesionalne bolesti kože, alergijski kontaktni dermatitis, iritativni kontaktni dermatitis

## 2. Summary

### **Occupational skin diseases**

Marko Bilandžija

Despite the progress of medicine, occupational skin diseases represent a serious medical and social problem. As one of the most common occupational diseases in general, occupational skin diseases bring with them great health, professional and economic losses. For this reason, many epidemiological studies have been conducted in order to establish which professions can be categorized as risky for the occurrence of certain occupational skin diseases.

Among them, the most frequently reported occupational skin diseases are allergic and irritant contact dermatitis. Their cause lies in numerous allergens and irritants to which workers are exposed to in their professional environment. The progression of these diseases and their inadequate treatment can have serious consequences on the professional and personal life and health of the workers. Furthermore, workers who are often exposed to solar radiation in their profession have an increased risk of developing occupational skin tumors, both non-melanotic and melanoma. For this reason, it is necessary to additionally emphasize the importance of prevention when it comes to chronic exposure to UV radiation in a professional environment.

There are also numerous other occupational skin diseases, such as occupational urticaria, occupational skin infections, work-related photosensitivity and phototoxicity reactions, and occupational pigmentation disorders. The list of occupational skin diseases is extremely long, but they are still under-reported, under-treated and under-prevented diseases within the occupational medicine system in the Republic of Croatia.

Prevention is a key element in combating occupational skin diseases. Many technical and organizational measures and systems are described that can be implemented for the purpose of risk reduction, as well as personal use and proper handling of personal protective equipment by workers. The importance of education and training of workers on safe work and the need to establish cooperation between workers, employers and occupational safety experts is also emphasized.

Key words: occupational skin diseases, allergic contact dermatitis, irritant contact dermatitis



## 3. Uvod

### 3.1 Profesionalne bolesti

Profesionalne su bolesti (PB) značajan javnozdravstveni problem diljem svijeta, pogađaju milijune radnika i rezultiraju značajnim morbiditetom, mortalitetom i ekonomskim troškovima. Profesionalnom bolešću smatra se ona bolest za koju se dokaže da je posljedica djelovanja štetnosti u procesu rada i/ili radnom okolišu, odnosno bolest za koju je poznato da može biti posljedica djelovanja štetnosti koje su u vezi s procesom rada i/ili radnim okolišem, a intenzitet štetnosti i duljina trajanja izloženosti toj štetnoj razini na razini je za koju je poznato da uzrokuje oštećenja zdravlja.<sup>(1)</sup>

Epidemiologija je profesionalnih bolesti složena, s više čimbenika koji doprinose njihovoj incidenciji i prevalenciji. Učestalost i prevalencija ovih bolesti razlikuje se ovisno o industriji, zanimanju i zemljopisnoj regiji, odražavajući razlike u izloženosti opasnim uvjetima i pristupu mjerama prevencije.<sup>(2)</sup> Bolje razumijevanje epidemiologije profesionalnih bolesti neophodno je za razvoj učinkovite prevencije i strategija upravljanja koje mogu smanjiti njihov teret za pojedince, radna mjesta i društvo.

Profesionalne se bolesti mogu svrstati u nekoliko kategorija, uključujući bolesti mišićno-koštanog sustava, bolesti dišnog sustava, kožne bolesti i neurološke poremećaje. Čimbenici rizika za profesionalne bolesti uključuju izloženost štetnim uvjetima, poput kemikalija, zračenja ili bioloških agenasa, neadekvatne preventivne mjere, kao i psihosocijalne čimbenike poput stresa. Radnici u određenim industrijama i zanimanjima, kao što su građevinarstvo, proizvodnja i poljoprivreda, te oni koji su učestalo izloženi kontaktu s vodom i iritansima (radnici u zdravstvu, frizeri itd.) izloženi su većem riziku od razvoja profesionalnih bolesti od onih u drugim sektorima.<sup>(3)</sup> Žene, stariji radnici te oni s nižim stupnjem obrazovanja i socioekonomskim statusom također se epidemiološki češće smatraju da imaju veći rizik od razvoja profesionalnih bolesti.

2016. godine, globalno, procijenjeno je 1,53 milijuna smrtnih slučajeva i 76,1 (66,3-86,3) milijuna DALY-a (engl. disability-adjusted life years) koji se mogu pripisati profesionalnim čimbenicima rizika, što čini 2,8% smrtnih slučajeva i 3,2% DALY-a od sveukupnih uzroka.<sup>(4)</sup> Takvi podaci samo dodatno ukazuju na važnost unaprjeđenja prepoznavanja, reagiranja i preveniranja čimbenika rizika za razvoj bolesti u profesionalnom okruženju.

U Republici Hrvatskoj, epidemiološki su podatci o profesionalnim bolestima praćeni Registrom profesionalnih bolesti. Registar priznatih profesionalnih bolesti Službe za medicinu rada Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo obuhvaća sve priznate profesionalne bolesti zaprimljene putem područnih ureda Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje. Naime, prema odredbama zakonodavca, u okviru postupka dijagnosticiranja svake profesionalne

bolesti, potvrđivanje i registriranje se obavlja u Službi za medicinu rada Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo.

Na taj su način sve priznate profesionalne bolesti u Republici Hrvatskoj upisane u ovaj Registar. Prema rezultatima analize u 2022. godini u Republici Hrvatskoj od profesionalnih bolesti (ne uključujući profesionalne bolesti izazvane azbestom) najčešće su oboljevali: žene (1014=77%), muškarci (311=23%), radnici srednje stručne spreme (844=64%), radnici s prosječnom životnom dobi 46,54 godina, i najvećim brojem oboljelih u starosnoj skupini od 51-60 godina života (425=32%), te radnici s prosječnim radnim stažem od 18,67 godina. <sup>(5)</sup>

### 3.2 Profesionalne bolesti kože

Prevalencija profesionalnih bolesti kože (PBK) značajan je problem u području medicine rada. Profesionalne kožne bolesti obuhvaćaju širok raspon stanja, uključujući kontaktni dermatitis (KD), kontaktnu urtikariju, proteinski KD, fotoosjetljivost, itd. Ova stanja nastaju zbog izloženosti različitim tvarima i čimbenicima okoliša prisutnima na radnom mjestu. Kada se govori o PBK, često se stavljaju na prvo ili drugo mjesto po učestalosti i utjecaju na zdravlje radnika među svim profesionalnim bolestima.<sup>(6)</sup> Stoga, razumijevanje učestalosti PBK ključno je za poslodavce, radnike i stručnjake iz područja medicine rada kako bi razvili učinkovite preventivne mjere i osigurali sigurno radno okruženje.

PBK najčešće nastaju zbog kontakta s tvarima koje imaju iritativno djelovanje ili izazivaju alergije na koži. Nerijetko rezultiraju kronično narušenim zdravstvenim stanjem, problem na koji bi se s današnjim mogućnostima dijagnostike i terapije trebali značajnije usredotočiti u svrhu osiguravanja maksimalne zdravstvene zaštite radnika u svojem profesionalnom okruženju. Nadalje, PBK često rezultiraju i značajnim smanjenjem ili gubitkom radne sposobnosti, a ako uzmemo u obzir da je pojedincu profesija glavni izvor životnih prihoda, to samo dodatno osvjetljava razinu problema koje PBK donose. Na kraju, treba naglasiti i da dolazi do ekonomskog gubitka, kako za samog pojedinca, tako i za zdravstveni sustav, koji proizlazi iz visokih troškova za bolest i njegu ovih bolesti. Tako podaci iz EU govore da godišnji troškovi zbog gubitka radne produktivnosti povezani s profesionalnim bolestima kože dosežu i do 5 milijardi eura.<sup>(7)</sup>

U Republici Hrvatskoj, profesionalne su bolesti, pa tako i PBK, uređene Zakonom o listi profesionalnih bolesti i Zakonom o radu.<sup>(8)</sup> U ovim se pravnim izvorima nalaze sve profesionalne bolesti koje su u RH kao takve priznate.

Tako se, sukladno Zakonu o listi profesionalnih bolesti, PBK u Hrvatskoj mogu priznati i registrirati ili prema točkama u poglavlju »Bolesti uzrokovane kemijskim tvarima« (točke 1-33) ili prema točkama iz ostalih poglavlja liste: 38. »Bolesti uzrokovane ionizirajućim zračenjima«, 39. »Bolesti uzrokovane neionizirajućim zračenjima«, 44. »Zarazne ili parazitske

bolesti prenesene na čovjeka sa životinja ili životinjskih ostataka«, 45. »Zarazne ili parazitske bolesti uzrokovane radom u djelatnostima gdje je dokazan povećan rizik zaraze«, 46. »Bolesti kože i maligni tumori kože uzrokovani čađom, katranom, bitumenom, antracenom ili njegovim spojevima, mineralnim i drugim uljima, karbazolom ili njegovim spojevima i nusproizvodima destilacije ugljena« te 47. »Bolesti kože uzrokovane tvarima kojima je znanstveno potvrđeno alergijsko ili nadražujuće djelovanje, (nspomenutim u drugim zaglavljima), ovisno o uzroku nastanka profesionalne bolesti«. <sup>(8)</sup>

Po istraživanju iz 2018. godine <sup>(9)</sup>, alergijski i iritativni kontaktni dermatitis pokazali su se drugim najčešćim uzrokom PB. Rano dijagnosticiranje PB, prekid rada koji je uzrokovala PB i upućivanje na profesionalnu rehabilitaciju najvažniji su za rješavanje ovih problema i održavanje radne sposobnosti zahvaćenih radnika.

Međutim, ako je bolest uznapredovala, posao je specijalista medicine rada u suradnji s nadležnim tijelima u sprječavanju komplikacija, smanjenju invaliditeta i rehabilitiranju pojedinca u najvećoj mogućoj mjeri. <sup>(9)</sup>

## 4. Uzroci profesionalnih bolesti kože

Razumijevanje veličine opsega potencijalnih uzroka bolesti kože u profesionalnom okruženju, ključno je za medicinski pristup iz nekoliko razloga.

Profesionalne kožne bolesti obuhvaćaju širok raspon dermatoloških poremećaja koji su posljedica izloženosti različitim tvarima i čimbenicima okoliša na radnom mjestu. Raznolika priroda uzročnika, uključujući kemikalije, biljke, metale i fizičke čimbenike, ključna je za zdravstvene djelatnike kao i razumijevanje potencijalnih okidača i njihovih mehanizama djelovanja. Identificiranje specifičnog uzroka profesionalnih kožnih bolesti često je neophodna za postavljanje točne dijagnoze, provedbu odgovarajućih strategija liječenja i razvoja učinkovitih preventivnih mjera.

Ovo poglavlje naglašava opsežnost spektra uzročnih čimbenika profesionalnih bolesti kože, iz tog razloga što razumijevanjem temeljnih uzroka i čimbenika rizika, pružatelji zdravstvenih usluga mogu ponuditi ciljne intervencije i promicati zdravije i sigurnije radno okruženje za pojedince s rizikom od profesionalnih kožnih bolesti.

Glavni uzroci i povezani faktori rizika mogu se podijeliti na sljedeći način:

### **Izloženost kemikalijama**

Izloženost kemikalijama glavni je uzrok PBK. Izloženost raznim otapalima, kiselinama, lužinama i deterdžentima, mogu uzrokovati iritativni kontaktni dermatitis (IKD), a rjeđe i alergijski kontaktni dermatitis (AKD). Ova su stanja uobičajena kod industrijskih radnika te u

osoba koji pružaju zdravstvenu njegu, čišćenje i friziranje, koji se u svakodnevnom radu susreću s kemikalijama i iritativnim tvarima.

### **Fizički agensi**

Fizički agensi kao što su toplina, hladnoća i UV zračenje također mogu uzrokovati PBK. Dugotrajna izloženost UV zračenju može biti predisponirajući faktor za razvoj tumora kože, a posebno su izloženi riziku od razvoja kožnih karcinoma radnici u industrijama kao što su građevinarstvo, poljoprivreda ili ribarstvo.

### **Biološki agensi**

Biološki agensi poput bakterija, virusa i gljiva i parazita također su, i to jedni od najrasprostranjenijih uzroka PBK. Ta stanja mogu biti uzrokovana izlaganjem zaraznim agensima, kao što je kontakt s pacijentima u zdravstvenim ustanovama ili kontakt sa životinjama u poljoprivredi i veterinarstvu, ili druga zanimanja koja uključuju bliski kontakt s drugim osobama.

### **Mehanička ozljeda**

Radnici u industrijama kao što su građevinarstvo i proizvodnja posebno su izloženi rizicima opetovanog trenja i pritiska na kožu, što može narušiti integritet epidermisa i učiniti kožu podložniju prethodno navedenim tvarima.

Nadalje, brojni iritansi i /ili alergeni koji se nalaze na radnom mjestu mogu pogoršati već od prije postojeće dermatoze, poput akne, atopijskog dermatitisa (AD), psorijaze i slično, ali mogu i uzrokovati razne oblike dermatitisa. Pravovremeno prepoznavanje ovih bolesti zato je ključno je u odabiru zanimanja.

Već je prije utvrđeno da kožne bolesti poput AD i psorijaze povećavaju rizik od razvoja profesionalnog kontaktnog dermatitisa (PKD). Pojedinci s ovim već postojećim kožnim stanjima mogu biti osjetljiviji na brojne iritanse (IKD) i alergene (AKD). Narušena funkcija kožne barijere povezana s AD i psorijazom čini radnike osjetljivijima na okidače iz radne okoline.

### **Atopija**

Atopija je značajan čimbenik rizika za nastanak PKD-a i povezana je s nepovoljnim ishodima bolesti zbog važnosti kožne barijere. Atopične osobe imaju tri puta veći rizik od nastanka dermatitisa ruku, osobito IKD-a.<sup>(10)</sup> Narušena kožna barijera u bolesnika s AD-om povećava penetraciju alergena, a time i mogućnost nastanka AKD. Populacijsko istraživanje pokazalo je da radnici u određenim industrijama, kao što su prehrambena industrija, cvjećari i zdravstveni radnici, a kojima je dijagnosticirana PBK, imaju veću prevalenciju atopijske kožne dijateze u usporedbi s općom populacijom.<sup>(10)</sup> Epidermis kao barijera kožne propusnosti ima vitalnu ulogu u zaštiti tijela od patogena, kemijskih napada i gubitka vode. Razumijevanje

funkcije i nastanak ove barijere ključno je za razumijevanje regulacije i razvoja normalne, zdrave i bolesne kože.

Oštećenje funkcije barijere smatra se primarnim čimbenikom mnogih kožnih bolesti. Kada je barijera neispravna, dolazi do povećanog transepidermalnog gubitka vode (TEWL– engl. transepidermal water loss). Ove promjene utječu na međustanični lipidni dio *stratum corneum* (SC), koji je neophodan za funkciju barijere, što dovodi do oslabljene barijere te difuziju vode i povećanog prodiranja tvari. Kožne bolesti poput kontaktnog dermatitisa, ihtioze, psorijaze i AD pod utjecajem su ove poremećene kožne barijere.<sup>(11)</sup>

SC se sastoji od keratinocita ispunjenih keratinom okruženih rožnatom ovojnicom, citoskeletnim elementima i međustaničnim domenama bogatim lipidima. Lipidi, uključujući ceramide, masne kiseline i kolesterol, sintetiziraju se u donjem djelu epidermisa i tvore ključne slojeve za funkciju barijere.<sup>(11)</sup> Ceramidi A i B vezani su za proteine rožnate ovojnice, stvarajući okosnicu za dodatne slobodne ceramide, masne kiseline i kolesterol u SC-u.<sup>(11)</sup> Filagrin, još jedan važan protein, poboljšava funkciju barijere povezivanjem s rožnatom ovojnicom i agregacijom keratinskih filamenata.

Određeni geni uključeni u kodiranju proteina koji sudjeluju u funkciji kožne barijere, kao što je gen za filagrin (FLG), također su identificirani kao čimbenici sa značajnom ulogu u etiologiji KD. Gen FLG kodira protein rožnate ovojnice filagrin, koji je neophodan za održavanje funkcije kožne barijere i hidratacije SC. Mutacije u genu FLG povezane su s povećanom predispozicijom za nastanak kontaktnog dermatitisa.<sup>(12)</sup>

Faktor nekroze tumora (engl. tumor necrosis factor (TNF)), citokin imunološkog odgovora, također se smatra da ima bitnu ulogu u alergijskim bolestima kože. Polimorfizmi u genu za TNF, poput varijante 308G>A, mogu utjecati na ekspresiju TNF-a i kontaktnu senzibilizaciju.<sup>(13)</sup> U prilog genetskoj predispoziciji i atopiji kao čimbenicima rizika za razvoj PBK ide i istraživanje na kohorti hrvatske populacije iz 2019. godine koje je dokazalo povezanost polimorfizma TNF 308G>A, atopije i kontaktne senzibilizacije.<sup>(13)</sup>

Razumijevanje uzroka PBK ključno je za sprječavanje njihove pojave i poduzimanja mjera kako bi radnicima osigurali odgovarajuću osobnu zaštitnu opremu i obuku, a rano otkrivanje i liječenje PBK može spriječiti napredovanje ovih stanja i poboljšati cjelokupno zdravlje i dobrobit radnika.

## 5. Podjela profesionalnih bolesti kože

Podjela PBK ključna je za razumijevanje i upravljanje ovim stanjima, te razvoj učinkovite strategije prevencije i odgovarajuće intervencije liječenja.

Putem sustavne kategorizacije, cilj je pružiti sveobuhvatan okvir koji omogućuje zdravstvenim radnicima, liječnicima medicine rada i istraživačima identifikaciju, klasifikaciju i razlikovanje različitih vrsta PBK. Ovaj sustav klasifikacije pomaže u organiziranju raznolikog raspona stanja kože koja se susreću u različitim industrijama, radnim ulogama i scenarijima izloženosti.

Klasificiranjem ovih bolesti prema njihovim specifičnim kožnim manifestacijama, kao što su kontaktni dermatitis, alergijski dermatitis, iritativni dermatitis, urtikarija i tumori kože, možemo dobiti uvide u temeljne mehanizme, čimbenike rizika i preventivne mjere povezane sa svakim tipom profesionalne bolesti kože.

### 5.1 Profesionalni kontaktni dermatitisi

Profesionalni kontaktni dermatitisi (PKD) jedni su od najčešćih bolesti koje se javljaju kao PBK, a odgovorni su za 77–95% slučajeva svih PBK.<sup>(10)</sup>

S obzirom da PKD može značajno utjecati na kvalitetu života radnika, one čine i bitno javnozdravstveno pitanje, te je zbog toga posebno razumijevanje etiologije, dijagnostike i terapije kod ovih kožnih bolesti od izričitog značaja.

Iako je usporedba nacionalnih podataka otežana razlikama među zemljama u izvješćivanju i definiranju PB, prosječna stopa incidencije KD među registriranim PBK u nekim zemljama iznosi oko 0,5–1,9 slučajeva na 1000 zaposlenih s punim radnim vremenom godišnje.<sup>(14)</sup>

Iz tog je razloga za početak važno ispravno raspodijeliti PKD kako bi se moglo ispravno postupiti prema ovim bolestima, te je pravilna kategorizacija PKD ključna za učinkovito liječenje i prevenciju stanja. Profesionalni kontaktni dermatitis može biti IKD ili AKD.

Uzroci i mehanizmi nastanka PKD-a kompleksni su, i uključuju interakciju tvari s kožom i imunološke mehanizme kao odgovor na te tvari. Važno je napomenuti da se nerijetko slučajevi PKD-a ne mogu lako kategorizirati kao jedinstveni IKD ili AKD. U nekim slučajevima obje vrste reakcija mogu se pojaviti istovremeno, što dijagnozu i liječenje čini složenijima.

IKD se u usporedbi s AKD pojavljuje i prijavljuje puno češće. IKD nastaje kao posljedica direktnog oštećenja kože izložene kemijskim tvarima, dok AKD nastaje kao posljedica reakcije preosjetljivosti na određene tvari koje se koriste na radnom mjestu. Ova vrsta KD

može se razviti tijekom vremena, čak i nakon produljene izloženosti tvari bez ikakve početne reakcije.

Neki od najčešćih iritansa uključuju vodu, sapune i deterdžente, kiseline i baze, otapala i ulja. U industriji hrane, PKD se može pojaviti kao posljedica izloženosti rada u vlažnim uvjetima i deterdžentima. Kod zdravstvenih radnika, PKD se može pojaviti kao posljedica izloženosti rukavica, dezinficijensa i drugih kemikalija koje se koriste za dezinfekciju. Alergeni koji se često nalaze na radnom mjestu uključuju metale (poput nikla i kroma), lateks, kemikalije za obradu fotografija, konzervanse, epoksi smole, i brojne druge.

### 5.1.1. Alergijski kontaktni dermatitis

AKD je prototip stanično posredovane imunološke reakcije, i odgovoran je za 20% slučajeva svih PKD.<sup>(10)</sup> AKD počinje fazom senzitivacije, u kojoj molekule prolaze kroz SC i budu obrađene u Langerhansovim stanicama u epidermisu.<sup>(10)</sup> Alergeni su u ovom slučaju antigeni niske molekularne težine koji, kada se vežu na većeg nosača, mogu izazvati imunološki odgovor.

Kompleksi haptent-peptida migriraju u regionalne limfne čvorove kože, gdje pokreću haptent-specifične T stanice (Th1, Th2, Th17 i T regulatorne stanice) koje proliferiraju i cirkuliraju u krv. Naivne T-stanice koje specifično prepoznaju alergen-MHC komplekse stvaraju efektorske i memorijske T-stanice.<sup>(17)</sup>

Ponovno izlaganje alergenu rezultira početnim djelovanjem prethodno senzibiliziranih T-stanica za proizvodnju interleukina (IL)-1, IL-2 i interferona-C. Ovi limfokini induciraju proliferaciju citotoksičnih T stanica i regrutiranje makrofaga. Unutar 8 do 48 sati, te efektorske stanice i njihovi proinflamatorni citokini invadiraju epidermis i sudjeluju u generiranju kliničke slike dermatitisa.<sup>(17)</sup>

Ruke su mjesta koja su često najintenzivnije izložena kontaktnim alergenima i iritansima, te je KD (alergijski, iritativni) ruku najčešća profesionalna kožna bolest.<sup>(18)</sup> U određenim radnim okruženjima AKD se javlja češće nego u drugima jer se ruke kao alat upotrebljavaju drugačije u svakom zanimanju. Tako se pokazalo da su zanimanja povezana s povećanim rizikom od razvoja IKD-a i/ili AKD-a često ona koja uključuju ponovljeno i/ili produljeno izlaganje kože vodi, iritansima ili traumama, što se često naziva „radom u vlažnim uvjetima“.

Prema novijim njemačkom propisima o opasnim tvarima na radnom mjestu, „rad u vlažnim uvjetima“ je onaj u kojemu osoba izlaže svoju koži tekućinama dulje od 2 sata dnevno, ili koristi okluzivne rukavice dulje od 2 sata dnevno, ili vrlo često pere ruke (npr. 20 puta dnevno ili manje ako je postupak čišćenja agresivniji).<sup>(14)</sup>

Istraživanje provedeno na radnicima koji rade poslove čišćenja pokazalo je da glavni profesionalni čimbenici rizika za razvoj PKD-a uključuju upravo „rad u vlažnim uvjetima“, iritacije u proizvodima za čišćenje (izbjeljivač, klor, amonijak, višenamjensko čišćenje) i kontakt kože s metalom. Po njima, najčešće kontaktne alergije uključuju gumu, biocide, nikal/kobalt i parfeme.<sup>(15)</sup>

Također, s pojavom COVID–19 pandemije, praktički je svaki radnik na svojem radnom mjestu u nekom trenutku morao nositi zaštitnu masku za lice. Dokazan je i alergijski potencijal kemijskih tvari koje izgrađuju maske za lice.<sup>(22)</sup> Metalne žice ili rubovi koriste se u maskama za oblikovanje maske prema licu. AKD uzrokovan niklom opisan je u AKD-u povezanom s maskama, a i nikal i kobalt prijavljeni su kao mogući uzročnici AKD-a na zaštitnoj opremi uključujući maske.<sup>(22)</sup> Alergijski kontaktni dermatitis prijavljen je i na elastične trake, ljepilo i formaldehid koji se oslobađaju iz tkanine maske.<sup>(23)</sup>

Kao i kod IKD, pojedinačni čimbenici uključuju dob, spol i genetsku predispoziciju. Također, već postojeći iritativni dermatitis dovodi do oštećenja epidermalne barijere i omogućuje lakši razvoj senzibilizacije.<sup>(24)</sup>

Klinička slika u akutnoj fazi uključuje eritem, edem, papule, vezikule, ponekad i bule; subakutnu fazu karakteriziraju eritem, minimalni edem, vezikule i kruste, a kroničnu fazu suha koža, ljuške i ragade. Bolest može, ali i ne mora proći sve spomenute faze. U akutnoj fazi svrbež je gotovo uvijek prisutan. Akutni stadij traje unutar 1 do 4 tjedna, kronični stadij traje više mjeseci ili godina, uz faze pogoršanja i poboljšanja kožnih promjena. Važno je naglasiti da su promjene najčešće na mjestima neposrednog kontakta s alergenom (najčešće lice, ruke, podlaktice).<sup>(21)</sup>

Kožne promjene se obično razvije unutar 24-72 sata nakon izlaganja alergenu i mogu trajati i do nekoliko tjedana. Promjene mogu biti lokalizirane ili se proširiti na druge dijelove tijela, ovisno o području izloženosti.<sup>(22)</sup>

U nekim slučajevima, kožne promjene mogu biti popraćene oteklinom, mjehurićima, erozijama ili krustama. U teškim slučajevima, zahvaćeno područje može vlažiti, uz prisutnost brojnih erozija i potom krusta, nerijetko i uz sekundarnu bakterijsku infekciju.

Klinička slika AKD-a može biti dodatno zakomplicirana sekundarnim infekcijama, poput bakterijskih ili gljivičnih infekcija, koje mogu nastati kao posljedica češanja ili oštećenja kože. Ove infekcije mogu uzrokovati veću upalu zahvaćenog područja i mogu dodatno pogoršati simptome AKD-a.

U kroničnim slučajevima AKD-a, zahvaćeno područje može postati zadebljano i ljuškavo, što može uzrokovati da koža postane naborana i manje elastična. To može rezultirati kroničnim svrbežom, što može dodatno pogoršati stanje i dovesti do daljnjeg oštećenja kože.



### 5.1.2. Iritativni kontaktni dermatitis

Profesionalni iritativni kontaktni dermatitis (PIKD) je kožna upala bez stvaranja specifičnih antitijela, za razliku od alergijskog dermatitisa, koji je odgođena (tip IV) reakcija preosjetljivosti, posredovana T-stanicama i zahtijeva prethodnu senzibilizaciju. IKD ne aktivira imunološku kaskadu.

IKD najčešći je tip profesionalnih bolesti kože, smatran odgovornim za otprilike 80% svih slučajeva PKD.<sup>(11)</sup>

Karakterizira ga nespecifična lokalna upalna reakcija karakterizirana eritemom, edemom ili nekrozom nastala nakon jednog ili ponavljano kontakta s uzročnim čimbenikom, na dijelu kože koji je bio u direktnom kontaktu s uzročnim čimbenikom, a javljaju se tijekom izloženosti ili najkasnije unutar 48 sati nakon izloženosti.<sup>(1)</sup>

Patogeneza IKD uključuje gubitak funkcije prirodne barijere kože, što dovodi do prodiranja iritansa u epidermis i dermis. To izaziva upalni odgovor, koji se očituje kao eritem, svrbež i stvaranje mjehurića. Intenzitet simptoma ovisi o vrsti i koncentraciji iritansa, učestalosti i trajanju izloženosti te čimbenicima individualne osjetljivosti.

Do iritacije dolazi zbog oštećenih keratinocita, koji uzrokuju upalni odgovor. Iako je mehanizam reakcije drugačiji, nastaje dermatitis kojega je na temelju kliničke slike i histologije teško razlikovati između alergijskog i iritativnog kontaktnog dermatitisa.<sup>(22)</sup>

Nekoliko su različitih čimbenika identificirani kao predisponirajući za razvoj IKD-a. To uključuje čimbenike individualne osjetljivosti kao što su dob, spol, tip kože i već postojeća stanja kože. Stariji radnici i žene generalno su osjetljiviji na IKD od mlađih radnika odnosno muškaraca. Radnici s AD, psorijazom ili drugim upalnim stanjima kože također su skloniji razvoju PIKD-a.<sup>(23)</sup>

Zanimanja koja uključuju izloženost kombinacijama različitih kemikalija mogu dovesti do poremećaja kožne barijere kroz više različitih mehanizama, što dovodi do pojačanog rizika za razvoj IKD-a. Na primjer, sredstva za čišćenje, deterdženti i otapala odmašćuju i oštećuju SC, a slabe kiseline i lužine mogu uzrokovati suhoću i pucanje. Dakle, prerađivači metala koji mogu biti izloženi svim navedenim iritansima imaju visok rizik od razvoja profesionalnog IKD-a.<sup>(23)</sup>

U jednoj multicentričnoj studiji provedeno u Njemačkoj<sup>(24)</sup>, najveća učestalost IKD utvrđena je kod frizera, a slijede ih pekari, slastičari, keramičari, cvjećari, obrađivači metalnih površina i strojari. Najčešći iritansi varirali su ovisno o zanimanju, kao što su „rad u vlažnim uvjetima“, šamponi i kemikalije kod frizera, sredstva za čišćenje i deterdženti u prehrambenoj industriji i otapala u automobilskoj industriji. Drugo istraživanje identificiralo je nisku vlažnost uzrokovanu klimatizacijom kao čest fizički uzrok profesionalnog IKD-a među uredskim radnicima.<sup>(25)</sup>

Otkriveno je da su pacijenti s profesionalnim IKD-om bili više izloženi deterdžentima i antisepticima, te da su imali najdulje dnevno korištenje rukavica.<sup>(26)</sup> Iritativne podražaje uključuje, kao i kod alergijskog, izlaganje radu u vlažnom okolišu, sredstvima za čišćenje kože i antisepticima, te fizičkim iritansima kao što su toplina i znojenje od uporabe okluzivnih rukavica. Puder za rukavice također može iritirati: okluzija, trenje i maceracija mogu povećati oštećenje kože od drugih iritansa.<sup>(26)</sup>

## **5.2 Reakcije fotoosjetljivosti i fototoksičnosti povezane s radom**

Reakcije fotoosjetljivosti odnosi se na abnormalnu reakciju kože na ultraljubičasto zračenje (UV) koja rezultira nizom kožnih promjena kao što su crvenilo, osip, mjehurići, te u rijetkim slučajevima povišena temperatura i urtikarija, a subjektivno su učestalo udružene sa svrbežom. Ove reakcije nastaju kod radnika koji rade na otvorenom ili na poslovima koji zahtijevaju često izlaganje UV zračenju. Fotoosjetljive reakcije mogu se svrstati u dvije skupine: fototoksične i fotoalergijske. Fototoksične reakcije nastaju kada kemikalija (kromofor) apsorbira UV zračenje i zatim proizvede toksičnu reakciju, dok fotoalergijske reakcije nastaju kada kemikalija apsorbira UV zračenje i postane alergen, što rezultira alergijskom reakcijom nakon ponovnog izlaganja kemikaliji.<sup>(27)</sup>

Reakcije fotoosjetljivosti kod radnika mogu se pojaviti zbog izloženosti određenim tvarima, uključujući lijekove, biljke i kemikalije koje se nalaze u određenim zanimanjima. Razumijevanje ovih predisponirajućih čimbenika ključno je za prepoznavanje i sprječavanje reakcija fotoosjetljivosti u radnom okruženju.

Često je složeno isključivo na temelju kliničke slike razlikovati fotoalergijsku od fototoksične reakcije, štoviše jer postoji i mnogo aspekata koji se preklapaju. Fotoalergija se razvija rjeđe, potrebna je prethodna senzibilizacija, ali javlja se i kod unakrsno reaktivnih kemikalija, ne ovisi o dozi, lakše se razvija pri niskim dozama UV zračenjem, pojavljuje se kao dermatitis koji se može proširiti i na neizložena mjesta, a u patohistološkom pregledu bioptata kože, uglavnom postoji infiltracija T-stanica.<sup>(27)</sup>

Fototoksične reakcije su češće, razvijaju se i kod pojedinaca u kojih postoji samo jedan kontakt s dovoljno visokim koncentracijama fotosenzibilizatora i izloženost suncu. Javljaju se i pri prvom i jednom kontaktu. Pojavljuje se uglavnom kao dobro ograničen eritem isključivo na područjima izloženim suncu (oponaša opekline od sunca), a na histološkim se preparatima nerijetko nalaze apoptotičnih keratinociti.<sup>(27)</sup>

Položaj lezija ovisi o tome je li fotoosjetljiva kemikalija primijenjena lokalno (što rezultira fotokontaktom dermatitisom) ili je fotosenzibilizator sistemski lijek. U slučajevima fotokontaktnog dermatitisa uzrokovanog lokalnim sredstvom, dermatitis se obično pojavljuje na području na kojem je sredstvo nanoseno, uz istodobno izlaganje suncu. Međutim,

udaljene lezije mogu se pojaviti u područjima gdje je došlo do slučajnog kontakta, kao što je na suprotnom ekstremitetu ili u regijama gdje je supstanca nenamjerno rasprostranjena rukama ili kontaminiranim predmetima.<sup>(28)</sup>

Kod sustavnih fotosenzitivnih reakcija, zahvaćena područja obično pokazuju simetričan uzorak i uključuju izložene dijelove lica, područje vrata i gornjeg dijela prsnog koša u obliku slova V, nadlanice i podlaktice. Zasjejena područja, kao što su gornji kapci, gornja usna, područja s dubokim borama, retroaurikularna područja, submandibularno područje i područja prekrivena dlakama na licu ili bradom, obično su pošteđena. Osim toga, veliki tjelesni nabori kao što su pazusi, prepone, razmaci između prstiju i područja prekrivena odjećom ili dodacima (npr. remeni za satove, cipele) također su obično nepromijenjeni.<sup>(26)</sup>

Uobičajeni uzroci reakcija fotoosjetljivosti na radu uključuju izloženost određenim tvarima poput antibiotika, NSAID (nesteroidni protuupalni lijekovi) i određenih biljnih dodataka koje se koriste u industrijama kao što su zdravstvo, poljoprivreda, građevinarstvo i fotografija. Pojedinci koji rade na otvorenom ili oni koji su redovito izloženi izvorima UV zračenja imaju veći rizik od razvoja reakcija fotoosjetljivosti.

Tvari koje najčešće uzrokuju fotoosjetljivost su psoraleni, katrani, lijekovi, pesticidi, mirisi, arome i sl.

### **Psoralen**

Određene biljke, poput celera, limete i smokve, sadrže psoralen koji može povećati osjetljivost kože na sunčevu svjetlost. Radnici koji rukuju ovim biljkama, poput farmera ili rukovatelja hranom, izloženi su povećanom riziku od razvoja fotosenzitivnih reakcija.<sup>(29)</sup>

Točan mehanizam kojim psoralen uzrokuje reakcije fotosenzitivnosti na koži nije u potpunosti shvaćen. Psoraleni djeluju na više razina istovremeno kada prolaze kroz fotokemijske reakcije u koži. Reakcije tipa I i tipa II javljaju se istovremeno. Reakcije tipa I uključuju stvaranje monofunkcionalnih i bifunkcionalnih adukata u DNA, što pridonosi staničnom oštećenju. Reakcije tipa II uključuju proizvodnju reaktivnih kisikovih spojeva (ROS) i slobodnih radikala, koji uzrokuju oštećenje membrane i povećano stvaranje prostaglandina i prostaciklina. Stvaranje unakrsnih veza psoralen-DNA, iako predstavlja stanično oštećenje, nije nužno povezano s indukcijom eritema i fotoosjetljivosti kože.<sup>(29)</sup> Čini se da reakcije tipa II koje uključuju proizvodnju reaktivnih slobodnih radikala doprinose nastanku fotoosjetljivosti izazvanom psoralenima.<sup>(29)</sup>

Poseban oblik fototoksičnosti psoralena, fitofotodermatitis, javlja se kod izlaganja sunčevom zračenju nakon kontakta s biljkama koje sintetiziraju fotosenzibilizirajuće spojeve poput psoralena.

## **Katran**

Ugljeni katran, nusprodukt prerade ugljena koji se koristi u raznim industrijskim proizvodima, uključujući asfalt i krovne materijale, može izazvati osjetljivost kože na sunčevu svjetlost. Izloženost katranu ugljena može rezultirati reakcijama fotoosjetljivosti, uzrokujući osjetljivost kože i reakcije nakon izlaganja suncu. <sup>(30)</sup>

Sirovi ugljeni katran proizvod je nepotpunog izgaranja fosilnih goriva; to je složena mješavina preko 10 000 spojeva uključujući mnoge poliaromatske ugljikovodike, koji su fototoksični putem mehanizma koji ovisi o kisiku. Izloženost uzrokuje intenzivno peckanje unutar nekoliko minuta nakon izlaganja UVA zračenju. Profesionalna izloženost katranu povezana je i s povećanim rizikom od nemelenomskih karcinoma kože. <sup>(31)</sup>

## **Lijekovi**

Određeni lijekovi, poput tetraciklinskih antibiotika, mogu izazvati fotosenzitivne reakcije. Radnici koji uzimaju ove lijekove mogu biti osjetljiviji na kožne reakcije nakon izlaganja suncu.

Neki od lijekova koji se koriste u radnom okruženju, a mogu izazvati fotosenzitivnost su tetraciklini, sulfonamidi, furosemid, izotretinoin, acitretin, ketoprofen, piroksikam i benzydamin. <sup>(28,33)</sup>

Fotosenzitivnost izazvana lijekovima nepoželjan je učinak lokalno ili sustavno primijenjenih lijekova, koju slijedi izlaganje sunčevoj svjetlosti, uglavnom UVA i/ili UVB zračenju kao i vidljivoj svjetlosti. <sup>(33)</sup>

## **Mirisi i arome**

Neki mirisi koji se koriste u parfemima, losionima i drugim proizvodima za osobnu njegu mogu učiniti kožu osjetljivijom na sunčevu svjetlost, a radnici koji rukuju ovim proizvodima mogu biti izloženi povećanom riziku od razvoja reakcija fotoosjetljivosti.

Određeni mirisni spojevi uključeni su u fotoalergijske kontaktne reakcije, koje se mogu manifestirati kao aktinični retikuloidni sindrom. Tijekom 1970-ih i sredinom 1980-ih <sup>(31)</sup> utvrđeno je da su mošusna ambreta i 6-metil kumarin odgovorni za nekoliko slučajeva fotoalergijskih reakcija u Europi. Ove reakcije naglašavaju važnost prepoznavanja i rješavanja potencijalnih opasnosti povezanih s mirisima u raznim proizvodima. <sup>(34)</sup>

Furokumarini, klasa spojeva pronađenih u eteričnim uljima kore citrusa, posjeduju prirodna fototoksična svojstva. Bergapten (5-metoksipsoralen), furokumarin prisutan u ulju kore citrusa, može izazvati fototoksične reakcije kada je izložen sunčevoj svjetlosti. <sup>(27)</sup> Ovo naglašava potrebu za oprezom pri korištenju mirisa koji sadrže furokumarine, jer mogu dovesti do oštećenja kože i štetnih učinaka nakon izlaganja UV zračenju.

Hrastova mahovina također je pokazala fototoksične reakcije u laboratorijskim testovima, uzrokujući fotohemolizu nakon izlaganja izvorima bogatim UVB i UVA zračenjem. <sup>(34)</sup> Osim toga, specifični mirisi kao što su benzilni alkohol, ulje bergamota, ulje korijena koštunice, alfa-amil cimetni aldehid, ulje lovorovog lista, ulje limete i ulje naranče izazivaju također umjerene fototoksične učinke kada su izloženi UVA ili UVB zračenju. <sup>(35)</sup>

Simptomi fototoksične kožne reakcije nalikuju sunčevim opeklinama i ograničeni su na područja izložena suncu. Fototoksičnost izaziva pojavu eritema i edema u roku od nekoliko minuta do sati od izlaganja UV svjetlu. Moguća je i trajna hiperpigmentacija. Ta je reakcija aktivan proces oštećenja stanica kože i može potrajati godinama nakon što je čimbenik uzroka uklonjen. <sup>(33)</sup>

### **5.3 Profesionalna kontaktna urtikarija**

Kontaktna urtikarija (KU) kožni je sindrom definiran pojavom urtika koje nastaju unutar nekoliko minuta od kontakta s odgovornom tvari, popraćene svrbežom, oticanjem i crvenilom koji nestaju ubrzo s prestankom kontakta. <sup>(36)</sup>

Najčešće se javlja u poljoprivrednika, zdravstvenih radnika (medicinske sestre i stomatološki asistenti), veterinaru i njegovatelja domaćih životinja, pekara i rukovatelja hranom te frizera. <sup>(37)</sup>

KU se može podijeliti u dva glavna tipa, imunološka KU i neimunološka KU, međutim, neke tvari mogu induciraju obje vrste KU, te su neki slučajevi nejasni po pitanju etiopatogeneze urtikarije. <sup>(37)</sup>

#### **Imunološka kontaktna urtikarija**

Imunološka kontaktna urtikarija (IKU) ili alergijska KU je reakcija preosjetljivosti ranog tipa (tip 1). Do nje dolazi zbog toga što alergen reagira s IgE na površini mastocita i bazofila u epidermisu i izaziva oslobađanje histamina, osim u rijetkim slučajevima u kojima se aktivira IgG ili IgM odgovoran za aktivaciju komplementa. <sup>(36)</sup>

U takvim okolnostima simptomi mogu biti teški, sa širenjem KU izvan mjesta kontakta, generaliziranom urtikarijom i većim rizikom od ekstrakutanih simptoma i anafilaktičkog šoka. <sup>(36)</sup>

Potencijalni su uzroci IKU brojni. Vrlo često su biljni ili životinjski proteini, potom kemikalije uključujući lijekove, konzervanse i raznovrsnije tvari poput metala i industrijske kemikalije. Najčešći agensi su bjelančevine iz hrane (životinjske ili biljne), životinjske bjelančevine i prirodni gumeni lateks. <sup>(36)</sup>

Čimbenici rizika za senzibilizaciju uključuju atopiju, te čestu i produljenu izloženost proteinima lateksa putem oštećenog epidermisa. Ovo je sada prepoznato kao važan problem među zdravstvenim radnicima i druga zanimanja koja nose rukavice.<sup>(29)</sup>

### **Neimunološka kontaktna urtikarija**

Neimunološka KU (NIKU) javlja se kod ljudi bez senzibilizacije na uzročnika. Budući da ne zahtijeva senzibilizaciju, može se pojaviti pri prvom kontaktu. Prodiranje tvari u kožu potaknut će nespecifično otpuštanje histamina i drugih medijatora od strane mastocita i izravan učinak na dermalne žile pomoću leukotrijena, acetilkolina, prostaglandina i drugih vazoaktivnih amina.<sup>(37)</sup>

Težina kliničke slike, ovisi o količini prodiranja agensa u kožu: trajanju izloženosti, koncentraciji agensa, propusnosti kože itd. Teške kliničke slike poput ekstrakutanih znakova i anafilaksije rijetko se događaju. Među brojnim tvarima koje mogu izazvati NIKU nalaze se i biljni i životinjski proizvodi i kemikalije, cinamaldehyd, benzojeva kiselina, sorbinska kiselina i esteri nikotinske kiseline.<sup>(37)</sup>

Patogeneza NIKU nije u potpunosti shvaćena, ali čini se da uključuje otpuštanje vazogenih medijatora bez uključivanja imunoloških procesa.<sup>(38)</sup> Neki od najčešćih uzročnika profesionalne kontaktne urtikarije su kemijski agensi, biološki agensi i prehrambeni proizvodi.

Brojne kemijske tvari koje se koriste u različitim industrijama mogu izazvati profesionalnu urtikariju. To može uključivati lateks, posebice kod zdravstvenih radnika, laboratorijskih radnika i onih u industrijama proizvodnje koji dolaze u kontakt s proizvodima od lateksa, te radnike izložene kemikalijama kao što su boje, smole, ljepila i određeni metali. Tako frizeri često rukuju s amonijevim persulfatom i drugim persulfatima koji se koriste kao sredstva za izbjeljivanje. Oni mogu izazvati iritantne ili alergijski kontaktni dermatitis, te KU koji su najčešće NIKU.<sup>(37)</sup>

Od bioloških agenasa, pojedinci koji rade u poljoprivredi, hortikulturi ili uređenju okoliša mogu razviti profesionalnu urtikariju zbog kontakta s alergenim biljkama, kao što su otrovni bršljan, otrovni hrast ili kopriva.<sup>(37)</sup>

Zaposlenici koji rade sa životinjama, poput farmera, veterinaru i laboratorijskih radnika, mogu razviti urtikariju kao rezultat alergijske reakcije na životinjsku dlaku, urin ili slinu.

U prehrambenoj industriji, ugostiteljstvu i restoranima radnici mogu razviti urtikariju zbog izloženosti alergenim hrani kao što su školjke, orašasti plodovi, mliječni proizvodi ili specifični dodaci hrani.<sup>(38)</sup> Brojne namirnice poput plodova mora, mesa, povrća, voća, gljive, itd. mogu izazvati profesionalnu KU. Ove se reakcije često javljaju po rukama, posebice po šakama. Sukladno tome, rukovatelji hranom, kuhari, pekari i mesari imaju povećani rizik za razvoj KU.<sup>(38)</sup>

## 5.4 Profesionalni tumori kože

Na razvoj karcinoma kože, jednog od najraširenijih oblika karcinoma u svijetu, mogu utjecati različiti čimbenici, od kojih je jedan i profesionalna izloženost. Za razliku od većine prethodnih profesionalnih kožne bolesti, osobito AKD, IKD i KU, profesionalne karcinome kože karakteriziraju duga induksijska razdoblja (godine ili desetljeća) i često se njihova prva manifestacija uočava mnogo godina nakon profesionalne izloženosti ili čak kada pogođeni pojedinac nije više profesionalno izložen.

Zanimanja koja uključuju dugotrajno izlaganje suncu, poput građevinskih radnika i poljoprivrednih radnika, posebno su rizična za razvoj profesionalnog karcinoma kože. Ti su radnici izloženi štetnom UV zračenju i kumulativnom izlaganju suncu tijekom vremena, što nerijetko uključuje i opekline. Dugotrajno izlaganje suncu čini radnike osjetljivijima na štetne učinke UV zračenja.

Određena zanimanja uključuju kontakt s kancerogenim tvarima koje mogu pridonijeti razvoju karcinoma kože. Primjeri uključuju radnike u kemijskoj industriji, farmaceutskoj proizvodnji, rudarstvu koji mogu doći u kontakt s tvarima poput arsena, ugljenog katrana, policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAH) ili određenih otapala.

### Arsen

Arsen u obliku As (III) koristi se u raznim industrijskim procesima, uključujući proizvodnju stakla, izradu poluvodiča i proizvodnju insekticida i herbicida. Također se nalazi kao nusproizvod pri taljenju bakra, olova i cinka. Radnici također mogu biti izloženi arsenu u njegovom rudarenju i taljenju. Arsen u pesticidima predstavlja potencijalni rizik od karcinoma kože za poljoprivrednike koji njima rukuju.<sup>(46)</sup>

Klinički znakovi izloženosti arsenu su arsenski keratoze, koje mogu napredovati do planocelularnog karcinoma (PCK) i bazocelularnog karcinoma (BCK). Arsen je jak mutagen jer inducira velike kromosomske mutacije, ali čini se da djeluje i kao kokarcinogen s UV zračenjem.<sup>(40)</sup>

### Policiklički aromatski ugljikovodici

Policiklički aromatski ugljikovodici (PAH) skupina su kemijskih spojeva koji nastaju tijekom nepotpunog izgaranja organskih materijala kao što su ugljen, nafta i plin. Ovi su spojevi široko rasprostranjeni u različitim industrijama koje uključuju procese izgaranja, proizvodnju ugljenog katrana i asfalta, te proizvodnju koksa, čađe i drugih određenih kemikalija. PAH-ovi su identificirani kao jaki karcinogeni, a poznato je da profesionalna izloženost ovim spojevima povećava rizik od razvoja tumora kože.<sup>(39)</sup>

Policiklički aromatski ugljikovodici kemijski su izgrađeni od dva ili više benzenskih prstena: benzo[a]piren je tipičan primjer. Izloženost PAH-u uglavnom je udisanjem ali i kroz kontakt s

kožom. Industrije u kojima se proizvodi PAH uključuju proizvodnju plina iz ugljena, koksare, proizvodnja aluminija, čelika i željeza, ljevaonice čelika i izloženost ispušnim plinovima dizelskih motora. PAH iz nafte iz škrljevca, kreozota, asfalta i dimnjaka čađa povezuje se s karcinomom kože.<sup>(39)</sup>

### **Ionizirajuće zračenje i UV zračenje**

Biološki mehanizmi karcinogeneze kože izazvane UV zračenjem putem izravnih i neizravnih promjena DNA.<sup>(40)</sup> Zbog apsorpcijskog spektra kože, UVA - iako ima manje energije od UVB - prodire dublje i uzrokuje ne samo epidermalna oštećenja, već i dermalne promjene. Unatoč tome, UVB ima najkancerogeniji učinak. UVA pojačava kancerogeni učinak imunosupresijom i induciranjem stvaranja reaktivnih kisikovih spojeva (ROS).<sup>(40)</sup>

Određena istraživanja o razinama izloženosti radnika UV zračenju iz raznih nesolarnih izvora, uključujući plamenike za zavarivanje i fluorescentne svjetiljke, pokazala su da doze izloženosti iz takvih izvora variraju od manje do barem jednako onome od sunčevog zračenja.<sup>(41)</sup> Zračenje od zavarivanja je u UVB i UVC rasponu, te se stvaraju i visoke temperature (do 2000 K). Potencijalne opasnosti za zavarivače uključuju toplinska i ultraljubičasta oštećenja očiju i kože. To se najčešće manifestira kao keratokonjuktivitis, opekline i fotodermatitis.<sup>(41)</sup>

Karcinomi kože se dijele u nemelanomske kožne karcinome i maligni melanom.

### **Nemelanomski karcinomi kože**

U nemelanomske karcinome kože (engl. nonmelanoma skin cancer – NMSC) ubrajaju se BCK i PCK kože. Obje ove vrste malignog tumora nastaju iz epidermalnog tkiva: PCK iz epidermalnih keratinocita i BCK iz bazalnih stanica epidermisa. BCK je najčešći maligni tumor kod ljudi svijetle puti: lokalno je invazivan i destruktivan, a gotovo nikada ne metastazira.<sup>(42)</sup>

BCK je najčešći tip koji čini 75% slučajeva, a potom PCK, koji čini 20% slučajeva.<sup>(42)</sup>

Utvrđeno je da povećanje izloženosti UV zračenju od 40 % zbog profesije udvostručuje rizik od PCK-a.<sup>(43)</sup> S druge strane, odnos između rada na otvorenom i BCK-a je manje jasan.

### **Maligni melanom**

Iako se većina slučajeva pripisuje izlaganju suncu, važno je prepoznati da određena zanimanja nose veći rizik od razvoja karcinoma kože, posebno malignog melanoma. Ovaj agresivni oblik karcinoma kože nastaje zbog nekontroliranog rasta melanocita, stanica koje proizvode pigment u našoj koži.

U čimbenike profesionalnog rizika za razvoj melanoma spada rad na otvorenom, uključujući građevinske radnike, poljoprivredne radnike i spasioce, koji provode značajnu količinu vremena na suncu. Dugotrajno izlaganje štetnom UV zračenju može oštetiti DNA stanica



kože i dovesti do stvaranja melanoma.<sup>(43)</sup> Osim toga, opetovane opekline od sunca i nedostatak mjera zaštite od sunca dodatno povećavaju rizik.<sup>(43)</sup>

Također, neka zanimanja uključuju kontakt s kancerogenim tvarima koje mogu pridonijeti razvoju malignog melanoma, primjerice kod radnika u industrijama kao što su kemijska proizvodnja, farmaceutika i poljoprivreda.

Zdravstveni radnici i radiološki tehničari, koji su u svakodnevnom radu izloženi ionizirajućem zračenju, također mogu imati povećani rizik od nastanka melanoma.<sup>(43)</sup>

### **Ostale kožne promjene**

**Aktiničke (solarne) ili senilne keratoze** klinički su smečkasta ili crvenkasto ljuskava područja, ponekad s upalnom komponentom, promjera nekoliko milimetara i hrapave površine. Nalaze se na mjestima izloženim suncu, obično na dorzalnim dijelovima šaka, podlakticama, licu i tjemenu.<sup>(45)</sup>

Aktinična keratoza i neke druge keratoze već se godinama razmatraju kao prekursori za nastanak PCK, iako se histološki ovdje već radi o *in situ* PCK. Tumori koji nastaju iz premalignih keratinocitnih keratoza obično su od ovaj tip, ali također može se razviti i BCK.<sup>(44)</sup>

**Arsenske keratoze** nalaze se na mjestima trenja i ozljeda, osobito na dlanovima i tabanima (petama i nožnim prstima), kao višestruke, točkaste, tvrde, žućkaste, često simetrične, papule poput kukuruza, obično veličine 2-10 mm u promjeru.<sup>(45)</sup>

Povremeni invazivni PCK koji nastaje kod arsenske keratoze lokalno je agresivniji od onog koji potječe iz AK i ima veći metastatski potencijal.<sup>(46)</sup>

**Katranske keratoze** povezane su s izloženošću katranu ugljena, smoli, ulju iz škrljevca i proizvodima destilacije ugljena.<sup>(47)</sup> Mogu se pojaviti nekoliko godina nakon razdoblja izloženosti. Klinički se radi od plakovima smeđe boje, s ravnim vrhom, okruglog ili ovalnog oblika, promjera nekoliko milimetara, s tendencijom grupiranja. Njihova površina može biti glatka ili bradavičasta. Obično se vide na dorzalnim stranama šaka, podlakticama i na licu.<sup>(47)</sup>

**Intraepidermalni karcinom (Bowen-ova bolest)** je *in situ* PCK. Javlja se kao ljuskavi crveni plak veličine do nekoliko centimetara, smješten na suncu izloženim mjestima potkoljenica, lica ili ruku. Može doći do progresije u invazivni karcinom.<sup>(45)</sup>

Arsenske keratoze godinama ostaju relativno nepromijenjene, dok Bowenova bolest ima tendenciju progresivnog povećanja promjera tijekom dugogodišnjeg trajanja.<sup>(45)</sup>

**Keratotoakantom** brzorastuća je izraslina u obliku kupole promjera do 2 cm, sa središnjim keratinoznim čepom, koji se obično nalazi na područjima izloženim suncu, kao što su lice, dorzum šaka i podlaktice. Histološki nalikuju PCK, ali može doći do spontanog povlačenja.<sup>(39)</sup>

Na to da radna aktivnost u rafineriji katrana može pridonijeti razvoju keratoakantoma ukazuje činjenica da se tumor češća pojavljuje, i u ranijoj dobi, u odnosu na opću populaciju.<sup>(47)</sup>

## 5.5 Profesionalne akne

Akne su učestali dermatološki problem koji pogađa milijune ljudi diljem svijeta. Iako mnogi faktori ulaze u etiologiju akne, uključujući genetiku, hormonske fluktuacije i način života, jedan od uzroka koji se često zanemaruje profesionalne je naravi. Ova je vrsta akne posebno povezana s određenim zanimanjima ili radnim mjestima, gdje izloženost određenim elementima ili situacijama može uzrokovati ili pogoršati to stanje. Bolje razumijevanje ovih profesionalnih okidača potrebno je za lakše poduzimanje proaktivnih koraka za upravljanje zdravljem kože i sprječavanjem poteškoća uzrokovanih izbijanjem akne na radnom mjestu.

Po određenim istraživanjima acne mechanica najčešća su podvrsta, a povezuju se sa zanimanjima kao što su ugostiteljstvo, vojska, i zdravstvo.<sup>(49)</sup> Acne mechanica javljaju se kada pritisak i trenje na područjima tijesno pričvršćene opreme izazivaju pucanje mikrokomedona, uzrokujući akneiformnu erupciju. Dugotrajni pritisak može rezultirati značajnom upalom.<sup>(49)</sup> Acne mechanica su akne koje se povezuju i sa sportašima, te je bitno naglasiti da se mogu pojaviti bilo gdje na tijelu.<sup>(48)</sup>

Psihosocijalni utjecaji radnog mjesta također mogu utjecati na zdravlje kože, pa tako i na pojavu akne. Emocionalni stres povezan je s proizvodnjom hormona, neuropeptida i upalnih citokina, te utječe na kronični tijek i egzacerbaciju akne mijenjajući aktivnost pilosebacealne jedinice.<sup>(79)</sup> Stoga, visoko stresna zanimanja i akumulacija kroničnog stresa mogu poremetiti razinu hormona i povećati upalu u tijelu, što može izazvati ili pogoršati akne.

Rad u smjenama, osobito neredovite smjene ili smjene preko noći, mogu poremetiti tjelesni prirodni ciklus spavanja i budnosti. Loša kvaliteta sna može djelovati kao stresor, potičući lučenje hormona stresa i utječući na imunološki sustav.<sup>(80)</sup> Prema tome, stres uzrokovan lošijom kvalitetom sna, prekidima, te neredovitim ciklusom sna također može imati ulogu u pojave akne kod odraslih.

Jedan od profesionalnih uzroka mehaničkih akne su i zaštitne maske za lice. Medicinsko je osoblje upoznato s nošenjem zaštitnih maski za lice još odavno, međutim, pojavom COVID-19 pandemije, praktički svaka je industrija i profesija zahtijevala obavezno nošenje maski na radnom mjestu, a mnoge su zadržale taj običaj i nakon prestanka pandemije. U to je vrijeme provedeno mnogo istraživanja o utjecaju nošenja maski na kožu lica, poput istraživanja iz 2020. godine<sup>(50)</sup> u kojem je utvrđeno da nošenje maske uzrokuje promjene na koži lica. Opisana je značajna razlika nakon nošenja maske u temperaturi kože, crvenilu i hidrataciji u usporedbi s područjem bez maske. Temperatura kože i sebuma povećavaju se na obrazima, perioralnom području i bradi. Crvenilo kože obraza također se povećava, dok je hidratacija

perioralnog područja smanjena. Rezultati pokazuju da se zbog nošenja maske promjene na koži mogu pojaviti nakon relativno kratkog vremena (1–6 sati).<sup>(50)</sup>

Poremećaj mikrobioma zdrave kože povezan s nošenjem maski ima duboke implikacije na nekoliko dermatoloških stanja kao što su kontaktni dermatitis, perioralni i seborejički dermatitis, rozaceju i akne, s bakterijskom disbiozom. Disbioza mikrobiote kože vodi selekciji virulentnih i patogenih sojeva *Cutibacterium acnes* i aktivaciji urođene imunosti koja uzrokuje upalu kože.<sup>(51)</sup>

Tako je nastao i novi entitet „maskne“, koji se odnosi ili na *de novo* nastanak akne nakon redovitog nošenja maske tijekom najmanje 6 tjedana ili na pogoršanja već postojećih akne na područjima prekrivenim maskom, koji se nazivaju "O" zona. Tu je svakako potrebno isključenja diferencijalnih dijagnoza (seboreični dermatitis, perioralni dermatitis, *Pityrosporum* folikulitis i rozaceje).<sup>(51)</sup>

### **Klorakne**

Klorakne, poseban i ozbiljan oblik akne, dermatološko je stanje koje se često povezuje s profesionalnom izloženošću određenim kemikalijama. Za razliku od uobičajenih akne, klorakne karakterizira prisutnost induriranih, dugotrajnih i perzistentnih lezija nalik aknama koje prvenstveno zahvaćaju lice i vrat.

Klorakne su pretežno povezane s izloženošću halogeniranim aromatskim ugljikovodicima, uključujući dioksine, poliklorirane bifenile (PCB) i određene pesticide. Te se kemikalije obično nalaze u industrijskim procesima, spaljivanju otpada i specifičnim poljoprivrednim aktivnostima.

Rizična zanimanja uključuju radnike u kemijskim proizvodnim procesima, kao što je proizvodnja pesticida, herbicida i određenih industrijskih kemikalija, koji su suočeni s povećanim rizikom od klorakne zbog moguće izloženosti dioksinima, PCB-ima i drugim tvarima koje uzrokuju klorakne.<sup>(52)</sup> Također, određene poljoprivredne prakse, poput prskanja pesticidima ili rada s kontaminiranim tlom, mogu izložiti poljoprivrednike kemikalijama koje uzrokuju klorakne.

U težim slučajevima lezije se mogu proširiti na trup i genitalije te se mogu pronaći upalne lezije. Zahvaćenost kože kloraknama smatra se jednim od najosjetljivijih pokazatelja biološkog odgovora na ove kemikalije i događa se neovisno o tome je li do izloženosti kemikalijama došlo putem kontakta s kožom – uobičajenim putem, udisanjem ili gutanjem.<sup>(52)</sup>

Glavne skupine kloraknegena uključuju dioksine, naftalene, bifenile, dibenzofurane, azobenzene i azoksibenzene, pri čemu je kloraknegeni potencijal usko korelira s potencijalom indukcije enzima aril–hidroksilaze.<sup>(52)</sup>

Uljne akne, akne od katrana ugljena, kozmetičke akne, ljetne akne, tropske akne, dodatne su potkategorije specifičnih profesionalnih akne povezanih s izloženošću na radnom mjestu.

## 5.6 Profesionalne infekcije kože

Glavna funkcija kože kao organa je da služi kao zaštitna barijera protiv vanjskog okoliša. Međutim, određena radna okruženja u kombinaciji s oslabljenom zaštitnom funkcijom kožne barijere mogu povećati rizik od razvoja kožnih infekcija.

Profesionalne infekcije kože odnose se na infekcije koje nastaju kao rezultat izloženosti patogenima na radnom mjestu. Nekoliko čimbenika pridonosi njihovom razvoju, uključujući produljeni kontakt s kontaminiranim površinama, lošu osobnu higijenu, neodgovarajuće mjere zaštite i narušeni integritet kože. Među profesionalnim infekcijama kože klasično se razlikuju virusne, bakterijske, gljivične i parazitarne infekcije.

### VIRUSNE INFEKCIJE

#### Herpes simplex infekcije

Infekcija herpes simplex virusom kožna je infekcija, obično lokalizirana na rukama, uzrokovana virusom herpes simplex tipa 1 ili 2. Lokalna, bolna, eritematozna otekлина uz stvaranje vezikula javlja se često uz lokalnu limfadenopatiju. Može biti posljedica ili primarne infekcije ili reaktivacije, jer virus može imati doživotnu latenciju u senzornim ganglijama.

Profesije s povećanim rizikom uključuju zdravstveno osoblje i stomatologe izložene izlučevinama usne šupljine ili dišnog trakta.<sup>(53)</sup>

#### Orf

Orf je zarazna zoonozna virusna infekcija, a rizičnu skupinu čine najčešće oni radnici koji rukuju s ovcama ili kozama. Uzrokuje ga član roda Parapoksvirusa, *Orfviridae*. U dermatologiji je Orf poznatiji kao zarazni pustularni dermatitis, infektivni pustularni dermatitis ili *ecthyma contagiosa*.

Infekcijom se razvija crvena papula s okolnim eritemom, koja ponekad ulcerira, te se najčešće povlači bez ožiljka unutar 8 tjedana. Nakon primarne infekcije razvija se cjeloživotni imunitet.<sup>(54)</sup>

Orf predstavlja biološku profesionalnu opasnost, a u rizičnu populaciju spadaju pastiri, mesari, farmeri, šišači vune, radnici u klaonici i veterinari. Po istraživanju provedenom u Ujedinjenom Kraljevstvu, oko 30% promatranih radnika koji rukuju ovcama, prijavljuju prethodni orf.<sup>(57)</sup>

Orf se obično javlja u proljetnim i ljetnim mjesecima, i obično se prenosi na ljude izravnim ili neizravnim kontaktom. Ljudi koji su u kontaktu sa zaraženim životinje, mesom i leševima mogu se zaraziti izravnom inokulacijom kroz pukotine na koži. Također, ljudi se mogu zaraziti predmetima prethodno izloženih zaraženim životinjama, kao što su ograde, korita za hranjenje, kontaminirana oprema, vuna, kante, noževi, i ušne markice.<sup>(54)</sup>

### **Noduli mulgentium**

Noduli mulgentium (mužačke kvržice) virusna je infekcija kože uzrokovana virusom *Paravaccinia*, koji pripada obitelji Poksvirusa. Obično pogađa osobe koje dolaze u izravan kontakt sa zaraženim kravama, osobito tijekom mužnje ili rukovanja njihovim vimenom. Virus ulazi u kožu kroz male posjekotine ili ogrebotine, što dovodi do razvoja bolnih, uzdignutih kvržica ili pustula na rukama ili prstima.

Period inkubacije obično je 4 do 7 dana, ali može trajati i do 2 tjedna. U nedostatku sekundarne bakterijske infekcije, svaka lezija obično spontano zacijeli za 4 do 6 tjedana bez stvaranja ožiljka.<sup>(55)</sup>

Tipičan slučaj sastoji se od pojedinačnog asimptomatskog ili blago bolnog nodula od 1 cm na prstu. Obično nema više od četiri lezije, a one su općenito ograničene na šake i podlaktice.<sup>(56)</sup>

Lezije se razvijaju na šakama i podlakticama, zatim se tipično razvijaju kroz 6 kliničkih stadija-eritematozno makulopapulozno, targetoidno, papulo-pustularno s iscjetkom, nodularno sa suhim krastama i papilomatozno. Svaka faza traje otprilike 1 tjedan.<sup>(56)</sup>

### **Mesarske bradavice**

Mesarske bradavice, poznate i kao mesarski noduli ili žarišna epitelna hiperplazija, specifična su vrsta PBK koja se obično javlja kod pojedinaca koji rade u mesnoj industriji ili imaju učestali kontakt sa sirovim mesom. Prema našim trenutnim saznanjima, prvenstveno su uključena dva tipa humanih papilomavirusa (HPV). HPV-2 (uzročnik običnih bradavica) često se nalazi u mesarskim bradavicama, ali HPV-7 je prisutan u do trećini lezija.<sup>(53)</sup>

Mesarske bradavice prenose se izravnim kontaktom s virusom, obično kroz rane ili posjekotine na koži. Radnici u mesnoj industriji izloženi su većem riziku zbog čestog rukovanja sirovim mesom i izloženosti površinama zaraženim HPV-om, a postoje i razlozi za vjerovati da kombinacija niskih temperatura, vlage i trauma kože koje se sve često susreću u mesarskoj industriji predisponiraju infekciji mesarskim bradavicama.<sup>(57)</sup>

Mesarske bradavice su obično smještene na palmarnoj strani oba dlana i prstiju, endofitične su lezije okružene malim prstenom keratoze sa središnjim crnim makulama koje predstavljaju trombozirane kapilare. Mogu varirati od boje mesa do ružičaste ili bjelkaste i mogu imati grubu strukturu ili strukturu nalik na cvjetaču. Mesarske bradavice smatraju se benignim i obično ne uzrokuju značajnije zdravstvene probleme. Međutim, mogu biti kozmetički neugodne ili povremeno uzrokovati nelagodu ako se iritiraju ili ozlijede.<sup>(57)</sup> Na

dorzalnoj i/ili lateralnoj strani prstiju i na dorzalnoj strani ruku, virusne bradavice mogu postati i vrlo egzofitične.<sup>(57)</sup>

## BAKTERIJSKE INFEKCIJE

### Stafilokokne i streptokokne infekcije

Najčešće stafilokokne i/ili streptokokne infekcije su posljedica posjekotina, ogrebotina, opekline i/ili ubodnih rana. *Beta-hemolitički streptokok skupine A* i *Staphylococcus aureus* ili oboje uobičajene su bakterije uzgojene iz lezija.

Neka su zanimanja posebno rizična: mesari, prerađivači mesa, rukovatelji ribom, radnici u klaonicama, itd. Najčešća je klinička slika impetigo karakteriziran eritematoznim papulama i pustulama prekrivenim žućkastom krastom. Jedna od varijanti je ektima, koji se uglavnom opaža u tropskim zemljama: sastoji se od polagane i postupno produbljujuće ulceracije pokrivena esharom. Nakon zacjeljivanja najčešće ostaje trajni ožiljak.<sup>(57)</sup>

### Fish tank granuloma

Uzrokovan je bakterijom *Mycobacterium marinum* koja se nalazi i u slatkoj i u slanoj vodi, a viđa se, između ostalog, i u vezi s održavanjem akvarija, posebice kod akvarija s grijanom vodom. Infekcija nastaje kontaktom sa zaraženom vodom ili ribom kroz sitne ulceracije kože. Razdoblje inkubacije je 2-3 tjedna. Tipično se vidi infekcija kože s eritematoznim nodusima, pustulama i plakovima. U nekim slučajevima može se vidjeti širenje po limfnim kanalima (sporotrihoidni oblik), a u rijetkim slučajevima dolazi i do dublje infekcije.<sup>(58)</sup>

## PARAZITOZE

### Pedikuloza

Profesionalna pedikuloza odnosi se na infestaciju ušima, posebno ušima glave (*Pediculus humanus capitis*) ili tjelesnim ušima (*Pediculus humanus corporis*), na radnom mjestu. Određena zanimanja, kao što su ona koja uključuju bliski fizički kontakt, dijeljenje osobnih predmeta ili česte interakcije sa zaraženim pojedincima, imaju veći rizik od zaraze ušima.

Profesionalna pedikuloza može se pojaviti kada pojedinci dođu u kontakt sa zaraženim kolegama, klijentima ili pacijentima ili njihovim osobnim stvarima. Uši se obično prenose izravnim kontaktom glava na glavu ili tijelom na tijelo, dijeljenjem osobnih predmeta (kao što su šeširi, češljevi ili odjeća) ili korištenjem zaraženog namještaja. Primarni je simptom infestacije ušima svrbež, uzrokovan alergijskom reakcijom na njihovu slinu. Češanje može dovesti do sekundarnih infekcija kože.

## **Svrab**

Svrab je zarazna bolest kože koju uzrokuje grinja *Sarcoptes scabiei var. hominis*. Prvenstveno se prenosi izravnim kontaktom s kože na kožu. Karakterizirana je intenzivnim noćnim svrbežom, eritematoznim linearno raspoređenim papulama i češanjem koje nerijetko dovodi do sekundarnih ekzorijacija.

Visoka zaraznost svraba predstavlja značajne poteškoće u zdravstvenim ustanovama, posebno u domovima za starije osobe.<sup>(59)</sup> Dokumentirana su i veća nozokomijalna izbijanja svraba među pacijentima i bolničkim osobljem, uključujući značajan incident u jednoj bolnici u Nizozemskoj 2015. godine.<sup>(60)</sup>

Strogo zatvoreni prostori, bliski kontakt s drugim ljudima i neadekvatni higijenski uvjeti stvaraju povećani rizik od širenja svraba. Takvi se uvjeti nerijetko nalazi među zatvorenicima, međutim, zatvorski službenici i osoblje također su u opasnosti od zaraze u takvim okruženjima. Budući da je priroda njihovog posla takva da često uključuje fizički kontakt i rukovanje osobnim stvarima, postoji opasnost od prijenosa svraba tijekom njihovih dužnosti.

Istraživanje među poljskim zatvorenicima utvrdilo je da je prevalencija svraba u zatvorima 2,3%, dok je prevalencija pedikuloze bila 1,9%.<sup>(61)</sup> Takvi rezultati naglašavaju važnost provođenja temeljitih pregleda i praćenja zatvorenika na ove parazitske infestacije, posebno za pojedince koji se vraćaju s propusnica ili novoprimljene zatvorenike, a edukacija zatvorenika mogla bi biti učinkovita preventivna mjera u popravnim ustanovama.<sup>(61)</sup>

Svrab i pedikuloza dvije su najčešće parazitoze koje se susreću među profesionalnim sportašima. Uši organizmi ili jaja (gnjide) mogu se manifestirati na nekoliko različitih lokacija: pediculosis capitis vlasišta, pediculosis corporis tijelo, ili pediculosis pubis stidnog područja.<sup>(62)</sup>

Za učinkovitu prevenciju i liječenje svraba i pedikuloze u različitim okruženjima, kao što su zdravstvene ustanove, zatvori, škole i sportska okruženja, ključno je provoditi mjere kao što su rana dijagnoza, odgovarajuće liječenje, temeljita higijenska praksa, edukacija rizičnih pojedinaca i redovito praćenje radi otkrivanja i kontrole zaraza.

## **5.7 Profesionalni poremećaji pigmentacije**

### **Hiperpigmentacije**

Postupalna hiperpigmentacija (PIH) je stanje karakterizirano povećanom pigmentacijom kože. Može biti uzrokovana upalnim stanjima kože kao što su infekcije, kemijske iritacije

(uključujući izloženost na radnom mjestu) ili ponavljajuće traume. Dva su glavna procesa uključena u nastajanje PIH: epidermalni upalni odgovor i incontinencija pigmenta.

Tijekom epidermalnog upalnog odgovora dolazi do pojačane sinteze melanina, što dovodi do epidermalne melanoze, te tvari koje se oslobađaju tijekom upale utječu na ciklički AMP, potičući sintezu pigmenta.<sup>(63)</sup>

Incontinencija pigmenta nastaje kada je sloj epidermalnih bazalnih stanica oštećen, što rezultira dermalnom melanozom. Upalne reakcije uzrokuju apoptozu pigmentnih stanica, što dovodi do istjecanja melanosoma u dermis, gdje ih nakupljaju melanofagi.<sup>(63)</sup>

Dermalnoj su hiperpigmentaciji ponekad potrebne godine da izbledi, dok epidermalna melanoza obično nestaje unutar 6-12 mjeseci. Izlaganje suncu, kemikalije i određeni lijekovi mogu pogoršati PIH. Sredstva za lokalnu primjenu poput retinoida, kortikosteroida i hidrokinaona mogu utjecati na epidermalnu hiperpigmentaciju, ali dublje hiperpigmentacije često su otporne na terapiju.<sup>(64)</sup>

Hiperpigmentacija, koja je relativno česta posljedica fototoksičnosti izazvane lijekovima, može trajati nekoliko mjeseci nakon nestanka akutne reakcije. Nerjetko, hiperpigmentacija može biti značajka fototoksične reakcije.<sup>(63)</sup>

Hiperpigmentacija može biti posljedica indukcije proliferacije i migracije melanocita, kao što se vidi kod psoralena ili zbog taloženja lijeka ili njegovih fotoproizvoda u koži. Tako i amiodaron, osim što uzrokuje sivu diskoloraciju, također uzrokuje i zlatnosmeđu pigmentaciju ograničenu na kožu izloženu suncu, što ukazuje na patogenezu izazvanu svjetlom.<sup>(65)</sup>

### **Kemijski (profesionalni) vitiligo i leukoderma**

Kemijska je leukoderma nedovoljno dijagnosticirano, uobičajeno, stečeno stanje koje oponaša vitiligo i može se klinički dijagnosticirati. Leukoderma je opći izraz koji se koristi za opisivanje bilo kakvog lokalnog gubitka boje kože. Mogu ga uzrokovati različiti čimbenici, uključujući ozljede, opekline, infekcije, izloženost kemikalijama ili autoimune bolesti. Leukoderma može zahvatiti bilo koji dio tijela i nije ograničena na određena područja. Depigmentacija kod leukoderme može biti privremena ili trajna, ovisno o temeljnom uzroku.

Točan mehanizam kemijske leukoderme nije u potpunosti shvaćen. Kemijske tvari koje su strukturno slične tirozinu, poput fenola i katehola, ometaju sintezu melanina u koži natječući se s tirozinom za hidroksilaciju pomoću tirozinaze.<sup>(66)</sup> U osoba s kemijskom leukodermom, melanociti također mogu imati oslabljenu sposobnost toleriranja ili reagiranja na oksidativni stres, što bi moglo pridonijeti razvoju bolesti.<sup>(66)</sup>

Leukoderma u radnom okruženju može biti uzrokovana raznim tvarima. Fenoli i kateholi, posebno njihovi derivati, kao što su hidrokinaon (HQ), PTBP (4-tert-butilfenol) i PTBC (4-tert-butilkatehol), često su uključeni u radnu etiopatogenezu leukoderme.<sup>(63)</sup> Te se kemikalije



nalaze u industrijskim proizvodima poput lakova, ljepila i dezinficijensa. Radnici izloženi PTBP-u, koji se nalazi u sintetičkoj koži i plastici, mogu dobiti depigmentaciju. PTBC je povezan s leukodermom i kod radnika koji su bili izloženi katranu i proizvodima od katrana.<sup>(66)</sup>

Dok se leukoderma može odnositi na bilo koji lokalizirani gubitak boje kože, vitiligo se, s druge strane, specifično odnosi na autoimunosno stanje karakterizirano depigmentacijom zbog razaranja melanocita, stanica koje proizvode pigment u koži. To rezultira stvaranjem bijelih mrlja na koži. Vitiligo obično zahvaća područja s velikom izloženošću suncu, poput lica, šaka, ruku i stopala. Depigmentacija kod vitiliga obično je trajna i progresivna, s mogućnošću širenja na druga područja tijela tijekom vremena.

Vitiligo je autoimuna bolest na koju utječu genetski, stohastički i okolišni čimbenici. Povećani rizik od vitiliga u srodnika u prvom koljenu i jednojajčanih blizanaca ukazuje na genetsku komponentu, iako nenasljedni čimbenici rizika i stohastički mehanizmi također igraju ulogu.<sup>(67)</sup>

Iako je točan uzrok vitiliga nepoznat, vjeruje se da nekoliko čimbenika doprinosi njegovom razvoju, uključujući genetske, autoimune i okolišne čimbenike. Jedan je mogući čimbenik iz okoliša koji je uključen u razvoj vitiliga i izloženost određenim kemikalijama. Mehanizmi kojima te kemikalije izazivaju vitiligo nisu u potpunosti shvaćeni, ali mogu uključivati različite, za sada nedovoljno razjašnjene procese.

Utvrđeno je da kemikalije poput fenola, hidrokinona i katehola depigmentiraju kožu.<sup>(63)</sup> Jedan od mogućih mehanizama kojima se to događa je stvaranje reaktivnih kisikovih spojeva (ROS). Izloženost određenim kemikalijama može povećati proizvodnju ROS-eva, što dovodi do oksidativnog stresa. ROS mogu uzrokovati oštećenje melanocita i progresivni razvoj vitiliga.<sup>(67)</sup>

Profesionalna područja u kojima postoji rizik od profesionalnog vitiliga uključuju radnike u proizvodnji u kontaktu s: antioksidansima, bakteriostaticima, organskim kemikalijama, ljepilima, bojama, gumom i stabilizatorima plastike, te kozmetičare, frizere, zdravstvene djelatnike i radnike u kontaktu s bojama, ljepilima, fotografskim kemikalijama i tiskarskim bojama.<sup>(67)</sup>

## 6. Dijagnostika profesionalnih bolesti kože

Osnovu za postavljanje dijagnoze PBK čine radna anamneza, klinička slika i dijagnostičke metode.

**Radna anamneza** sastoji se od pitanja o školovanju, zanimanju, ukupnom radnom stažu, kronološkom redoslijedu poslova, opisu sadašnjih poslova i radnih zadataka koji će nas informirati o štetnostima kojima je pacijent izložen na radnome mjestu; o intenzitetu,

trajanju i načinu izloženosti štetnostima, korištenju zaštitnih sredstava (rukavice, odjeća, kreme) i njihovoj učinkovitosti, te tvarima s kojima dolazi u dodir izvan radnog mjesta.<sup>(1)</sup>

Također, za dijagnozu važno je uzeti i ostatak anamneze koja se sastoji od obiteljske anamneze, pitanja o sadašnjoj bolesti, pitanja o tijeku bolesti, dosadašnjim bolestima i o funkcijama i navikama.

Dijagnoza profesionalnih kontaktnih dermatitisa, najčešćeg tipa PBK, prvenstveno se temelji na temeljitoj povijesti bolesti i fizičkom pregledu. Korelacija izloženosti s lokalizacijom i evolucijom kožnih lezija je ključna. Zlatni standard za dijagnosticiranje AKD je epikutano testiranje.

**Epikutano testiranje** uključuje primjenu standardiziranih alergena na kožu. Epikutano testiranje koristi niske koncentracije alergena koji su standardizirani prema smjernicama europske i Međunarodne skupine za istraživanje kontaktnog dermatitisa (engl. International Contact Dermatitis Research Group (ICDRG)).<sup>(21)</sup>

Standardni setovi svakodnevnih alergena kombiniraju se sa specifičnim profesionalnim alergenima za ciljano testiranje. Flaster s alergenom obično se postavlja interskapularno na leđa. Rezultati testiranja flasterom očitavaju se promatranjem svih reakcija na koži nakon određenih vremenskih intervala, obično nakon 2 dana, 3 ili 4 dana, a preporuča se i nakon 7 dana, posebno za određene alergene poput nikla.<sup>(21)</sup>

Reakcija na testiranje flasterom klasificira se kao negativna (0) ili pozitivna (+), s pozitivnim reakcijama koje se dodatno ocjenjuju od 1 do 4 plus znaka.<sup>(21)</sup> Pozitivna reakcija može varirati od blagog eritema i edema s crvenilom (+) do infiltracije, brojnih papula, vezikula, pa čak i vlaženja i reakcija izvan mjesta testiranja (+++) do višestrukih papula, vezikula, nekolicine bula, erodiranih površina, i značajnog vlaženja (++++).

Posljednjih godina razvijeni su potvrđeni sustavi bodovanja za procjenu težine dermatitisa ruku. Primjeri ovih sustava bodovanja uključuju Indeks težine dermatitisa ruku (HECSI), Indeks težine dermatitisa ruku Osnabrück (OHSI) i Manuscore Dulona.<sup>(68)</sup> Ovi sustavi bodovanja pomažu u procjeni utjecaja stanja na zaposlenike i često su u korelaciji s odlukom da se nastavi ili napusti zanimanje zbog profesionalnog IKD ruku.<sup>(68)</sup>

**Biopsija kože, uz histopatološku analizu izrezanog uzorka kože,** često je korištena dijagnostička metoda za različite kožne bolesti, uključujući diferencijaciju neprofesionalnih kožnih bolesti, a najčešće psorijaze.<sup>(1)</sup>

Dodatno, standardni postupci za dijagnosticiranje tumora kože uzrokovanog UV zračenjem uključuju temeljit klinički pregled, često dopunjen dermoskopijom, biopsijom kože i dermatopatologijom.<sup>(69)</sup>

**Bakteriološki, mikološki i parazitološki obrisci kože** koriste se za otkrivanje bakterijskih, gljivičnih i parazitoloških upala kože.<sup>(1)</sup>

**Mjerenje transepidermalnog gubitka vode (TEWL) i hidratacije kože** još je jedan važan dijagnostički aspekt PKB. Vrijednosti TEWL, izražene u gramima izgubljene vode po kvadratnom metru na sat ( $\text{g}/\text{m}^2\text{h}$ ), pružaju uvid u funkciju barijere kože. Bolesna ili oštećena koža često pokazuje povećani TEWL, što ukazuje na oslabljenu funkciju barijere. TEWL služi kao objektivna mjera u kliničkoj evaluaciji PKB.<sup>(68)</sup>

Ispitivanje prestanka izloženosti na radnom mjestu ima ključnu ulogu u određivanju profesionalnih kožnih bolesti. Remisija bolesti u razdobljima odsutnosti radnika s radnog mjesta (npr. bolovanje, godišnji odmor) i progresija po povratku na isto radno mjesto, uz fotografsko dokumentiranje promjena kliničke slike, dodatno potkrepljuju profesionalnu etiologiju.<sup>(1)</sup>

Komercijalni pripravci specifičnih profesionalnih alergena možda neće biti lako dostupni, ili neće pokazivati pozitivne reakcije, što zahtijeva testiranje materijalima s radnog mjesta koji možda neće pružiti točne informacije o uzročnom alergenu. U takvim slučajevima, kao i u slučajevima sumnje na nadražujuće djelovanje, potrebno je provesti testiranje prekida izloženosti dok se stanje ne izliječi, nakon čega slijedi povratak na isti posao i uvjete uz strogo praćenje promjena na koži.

## 7. Prevencija profesionalnih bolesti kože

Provedba učinkovitih preventivnih mjera ključna je za smanjenje učestalosti PKB. Davanjem prioriteta prevenciji, poslodavci i radnici mogu surađivati u stvaranju sigurnijeg i zdravijeg radnog okruženja, u konačnici smanjujući utjecaj PKB na profesionalni i osobni život.

Općenita shema prevencije u javnom zdravstvu dijeli se na primarnu, sekundarnu i tercijarnu prevenciju, a ova se klasifikacija prenosi i na PKB.<sup>(70)</sup> Primarnom prevencijom nastoji se spriječiti razvoj bolesti kod zdrave osobe. Sekundarna prevencija usmjerena je na oboljelu osobu koja pokušava spriječiti ponovnu pojavu PKB te na ranu dijagnostiku. U tercijarnoj se prevenciji (rehabilitaciji) kronični bolesnik nastoji liječiti i ponovno integrirati u radnu okolinu.

Za učinkovito upravljanje PKB, sveobuhvatan pristup prevenciji trebao bi uključivati procjenu rizika, kontrolu profesionalnih opasnosti i štetnosti, obrazovanje i obuku, pravilnu upotrebu osobne zaštitne opreme, redoviti zdravstveni nadzor, te konstantnu evaluaciju preventivnih mjera.

Procjena rizika na radnom mjestu preduvjet je za postavljanje ispravne dijagnoze PKB i ključna je za učinkovito liječenje i prevenciju. Sastoji se od postupka kojim se utvrđuje razina opasnosti, štetnosti i napora u smislu nastanka PKB koji bi mogli izazvati štetne posljedice za sigurnost i zdravlje radnika. Preporučuje se posjet radnom mjestu od strane stručnjaka za

zaštitu na radu, ako je moguće, kako bi se ispravno identificirala relevantna izloženost i izvršila potpuna procjena.<sup>(68)</sup> Prilikom provođenja procjene rizika, popisi koji pokrivaju najčešće profesionalne i neprofesionalne izloženosti od velike su pomoći u donošenju odluka o povezanosti kožne bolesti s radom.<sup>(68)</sup>

Temeljita procjena rizika na radnom mjestu i razvoj strategija smanjenja rizika ujedno su i prvi korak u primarnoj prevenciji. Cilj je primarne prevencije očuvanje zdravlja radnika stvaranjem sigurnih uvjeta radnih mjesta. U prevenciji izloženosti samoj rizičnoj tvari, glavnu ulogu imaju tehničke mjere, poput izbjegavanja iritansa njegovim uklanjanjem s radnog mjesta, korištenjem istih u zatvorenim sustavima, njihovom automatizacijom, zamjenom ili uklanjanjem iritansa, te osobnom zaštitom radnika.<sup>(70)</sup>

Uklanjanjem ili zamjenom štetnih tvari sigurnijim kemikalijama ili modifikacijom opreme, može se učinkovito smanjiti njihova izloženost koži. Implementiranjem tehnika "bez dodira", zaštita od prskanja, ventilacijskih sustava i automatizacija pomažu minimizirati rizike izloženosti.<sup>(70)</sup>

Osnovna preventivna mjera za izbjegavanje razvoja iritativnog kontaktnog dermatitisa je ograničenje izloženosti nadražujućim tvarima, posebice mokrom radu, međutim, uporaba zaštitnih krema može pomoći u izgradnji površinske barijere na koži koja štiti od prodiranja iritansa.<sup>(71)</sup>

U idealnom se slučaju tim tehničkim mjerama izloženost kože iritansima i alergenima može smanjiti ili čak u potpunosti ukloniti. Primjeri uspješne eliminacije ili zamjene štetnih izloženosti su uklanjanje gliceril-monotioglikolata u frizerskim obrtima i zamjena rukavica od prirodnog gumenog lateksa nitrilnima u zdravstvenom sektoru.<sup>(71)</sup>

Programi obuke radnika o prevenciji PBK imaju za cilj naglasiti svijest, preventivno ponašanje i pravilnu upotrebu osobne zaštitne opreme kako bi se rizici povezani s PBK na radnom mjestu smanjili na što manju moguću mjeru. Poslodavci bi trebali osigurati sveobuhvatnu obuku, dodijeliti resurse i surađivati sa stručnjacima.

Ovakvi se seminari o zaštiti kože uspješno provode već nekoliko godina za zdravstvene djelatnike, frizere, kuhare i čistače te za djelatnike drugih zanimanja.<sup>(72)</sup>

Seminari za pojedina zanimanja bave se teorijskim i praktičnim aspektima izbora i korištenja adekvatne zaštite kože s ciljem ostanka u sadašnjem zanimanju. Obrazovne mjere trebale bi pridonijeti i motivaciji radnika za korištenje odgovarajuće zaštite kože te, u okviru promicanja zdravlja, daljnjem razvoju individualne kompetencije i osjećaja odgovornosti za vlastito zdravlje.<sup>(72)</sup>

U hijerarhiji zaštitnih mjera, zaštita same kože radnika slijedi implementiranje alternativnih sredstava i tehničke i organizacijske mjere. Zaštita kože sastoji se od individualnih zaštitnih

mjera (npr. nošenje zaštitnih rukavica), nanošenja zaštitnih krema za kožu prije rada, odgovarajućeg čišćenja kože i mjera njege kože za potporu regeneracije nakon rada.<sup>(71)</sup>

Zaštitne kreme/gelovi jedni su od klasičnih sredstava za zaštitu kože od kemikalija iz radnog okoliša i postoje već godinama. Napravljene su s ciljem stvaranja zaštitnog sloja između kože i štetnih tvari. Međutim, kao efikasna mjera zaštite preporučuju se samo za netoksične, nekancerogene i nesenzibilizirajuće iritanse niskog stupnja kao što su voda ili deterdženti.<sup>(73)</sup>

Dokazano štite od raznih tvari, uključujući epoksidne smole, metale, metalne soli, metalni prahovi i boje.<sup>(72)</sup> Također su se pokazale korisnim u sprječavanju iritacije ruku i dermatitisa u raznim zanimanjima, uključujući zdravstvene radnike, radnike u tvornicama za bojanje i tiskanje tekstila, frizere i radnike u prehrambenoj industriji.<sup>(73)</sup>

Rukavice su bitna zaštitna mjera u mnogim djelatnostima, posebice u zdravstvenoj, jer predstavljaju barijeru od zaraznih materijala i drugih kontaminanata. Medicinske rukavice koriste se za zaštitu pacijenata i radnika od unakrsne kontaminacije mikroorganizmima, a regulirane su standardima kao što su europski standard EN 455 i kriteriji Američkog društva za ispitivanje i materijale (ASTM).<sup>(74)</sup> Ovi se standardi međutim uglavnom usredotočuju na fizička svojstva rukavica, a ne na njihovu sigurnost obrane od mikroorganizama ili kemikalija.

Pri odabiru rukavica, preporučuju se rukavice koje ispunjavaju i standarde EN 455 i EN 374, zbog toga što, za razliku od EN 455 koji ne zahtijeva testove propusnosti za mikroorganizme ili kemikalije, EN 374 definira karakteristike rukavica i u pogledu zaštite od kemikalija i/ili mikroorganizama.<sup>(74)</sup>

Zaštitne rukavice namijenjene su za korištenje kada treba izbjegavati kontakt s otrovnim ili nadražujućim tvarima, alergenima ili zaraznim materijalom. Iako je široko prihvaćeno da rukavice štite od iritansa, alergena i mikrobnih agenasa, postoji zabrinutost da su okluzivne rukavice same po sebi značajan čimbenik u natanku IKD i AKD ako se ne koriste ispravno.<sup>(68)</sup> Naime, dugotrajno nošenje rukavica potencijalno može i utjecati etiogenezu IKD zbog učinaka okluzije i AKD zbog sastojaka materijala rukavica.<sup>(74)</sup> Alergije na lateks, uključujući KU na lateks, bile su češće u prošlosti, ali su se smanjile u današnje vrijeme zahvaljujući alternativnim materijalima.

Zaštitne kreme i rukavice u kombinaciji s odgovarajućim hidratantnim sredstvima često se preporučuju kao najvažnije sredstvo osobne zaštite u profesijama u kojima postoji rizik nastanka PBK. Mnogim su *in vivo* i *in vitro* metodama dokazane njihove učinkovitosti.<sup>(68)</sup>

Higijena ruku također je bitna preventivna mjera za PBK, naročito u zdravstvenim ustanovama. Može se postići pranjem ili dezinfekcijom ruku. Brzo ispiranje vodom ili pranje blagim sapunom dovoljno je za uklanjanje mnogih alergena i iritansa s kože, ali nerijetko su potrebni i abrazivni sapuni i sredstva za dezinfekciju. Zdravstveni djelatnici trebali bi dati prednost dezinfekciji ruku sredstvima za čišćenje ruku na bazi alkohola.<sup>(74)</sup> Osobna higijena također treba uključivati i redovito pranje ili čišćenje zaštitne odjeće.<sup>(73)</sup>

Pravilna formulacija i uporaba proizvoda za higijenu ruku može pomoći u smanjenju nuspojava na koži. Moguće nuspojave higijene ruku na koži uključuju osjećaj pečenja i iritaciju kože. Sredstva za čišćenje, sapuni i voda koji se koriste za pranje ruku mogu i smanjiti sposobnost kože da zadrži vodu, što potencijalno predisponira razvoju IKD.<sup>(74)</sup>

Postupci čišćenja tehničkim sredstvima za čišćenje, četkama, također kao sredstva za čišćenje ruku s visoko abrazivnim dodacima, koji rade veliki stres na kožnu barijeru, općenito treba izbjegavati.<sup>(75)</sup>

Pozitivni rezultati u prevenciji PBK pokazani su kod radnika koji rukuju hranom i radnika koji rade poslove čišćenja nakon smanjenja radnih sati u vlažnim uvjetima, upotrebe dezinficijensa, i povećane upotrebe pamučnih rukavica, zaštitnih rukavica, proizvoda za njegu kože i zaštitnih krema.<sup>(76)</sup>

Cilj je sekundarne prevencije izbjeći kroničnost i/ili progresiju bolesti ranom dijagnozom i intervencijom. Sekundarna prevencija usmjerena je na pojedince s početnim znakovima PBK kako bi se rano otkrile bolesti i spriječilo njihov kronicitet ili progresija simptoma.

Njemačka je razvila, implementirala i procijenila specifične koncepte prevencije PBK, čineći osnovu za nacionalni pristup koji se naziva pristup intervencije u više koraka.<sup>(71)</sup> Ovaj pristup nudi prilagođenu preventivnu pomoć za sve stupnjeve težine PBK, uključujući ambulantnu i bolničku terapiju, seminare o zaštiti kože i multidisciplinarnu intervenciju.

Pravovremeno prijavljivanje PBK zdravstvenim osigurateljima po ovom je pristupu ključno za ranu intervenciju. U Njemačkoj čak i mala sumnja na dermatozu povezanu s radom zahtijeva podnošenje izvješća dermatologa državnom osiguranju, što na poslijetku dovodi do naknadnih konzultacija i liječenja.<sup>(71)</sup>

Po Njemačkom istraživanju iz 2002. godine, za sekundarnu prevenciju razvijen je interdisciplinarni pristup kako bi frizeri s kožnim poremećajima mogli ostati na radnom mjestu.<sup>(77)</sup> Uključivao je dermatološku njegu i zdravstveno obrazovanje, s fokusom na promjenu stavova i ponašanja u vezi sa zdravljem i bolešću. Provedeni su seminari i konzultacije na radnom mjestu, što je rezultiralo poboljšanim stavovima i promjenama u ponašanju sudionika.<sup>(77)</sup>

Cilj tercijarne prevencije je medicinska i radna rehabilitacija radnika s utvrđenom bolešću.

Mjere tercijarne prevencije potrebne su kada teške i dugotrajne PBK ugrožavaju sposobnost pojedinca da nastavi s radom. PBK predstavlja značajan trošak za osiguranje od nezgode u Njemačkoj, s najvećim izdacima za profesionalnu rehabilitaciju posvećenu upravo slučajevima PBK.<sup>(71)</sup> Iz tog su razloga razvijene multidisciplinarnu bolničke preventivne mjere poznate kao tercijarna individualna prevencija (TIP).

TIP uključuje stacionarnu dermatološku dijagnostiku i liječenje te intenzivno zdravstveno pedagoško i psihološko savjetovanje. Nakon toga, pacijenti primaju tri tjedna ambulantnog liječenja i ostaju na bolovanju šest tjedana za potpuni oporavak barijere.<sup>(78)</sup>

Cilj je postići oporavak barijere i olakšati pacijentov povratak na posao stalnim izvanbolničkim liječenjem. TIP je pokazao uspjeh u omogućavanju pacijenata da ostanu u svojim profesijama, posebno onima starijima od 30 godina.<sup>(71)</sup>

Tercijarna je prevencija primjer učinkovite integrirane skrbi za pacijente i predstavlja pomak prema višestupanjskom liječenju profesionalnih bolesti kože u dermatologiji. Preventivni programi pokazali su značajno smanjenje slučajeva PBK i povezanih troškova, kao što su prekvalifikacija za posao i troškovi naknade.<sup>(78)</sup>

Zaključno, interdisciplinarni preventivni programi na primarnoj, sekundarnoj i tercijarnoj razini mogu tvoriti osnovu za standardni koncept upravljanja PBK na temelju ozbiljnosti stanja pojedinca. Provedba preventivnih pristupa sličnih njemačkima u drugim zemljama, pomoći će u razvoju učinkovitih modela prilagođenih specifičnim radnim okruženjima i sustavima socijalnog osiguranja. Iskustva stečena u Njemačkoj mogla bi poslužiti kao model za uspostavljanje složenih preventivnih strategija u drugim zemljama s drugačijim sustavima osiguranja i radnim okruženjima.

## 8. Zahvale

Od srca se zahvaljujem svojoj mentorici, profesorici Ljubojević Hadžavdić, na pruženoj prilici, strpljenju i stručnom vodstvu u izradi ovog rada.

Svojim divnim prijateljima i kolegama na neprestanoj potpori u mojem učenju i radu koji su od obične obaveze pretvorili u nezaboravno iskustvo, te na brojnim satima koje su proveli učeći samnom u kafićima.

I na posljetku, svojoj dragoj obitelji: mami Vlatki, tati Marinu i sestrama Marini i Andreji, koji su bili uz mene i tu za mene od prvog do zadnjeg dana mojeg obrazovanja.



## 9. Literatura

1. Bogadi Šare A, Bubaš M, Kerner I, Macan J, Pejnović N, Skroza D, i ostali. Pristup profesionalnim bolestima kože u medicini rada - stručna smjernica. Zagreb: HZZZSR; 2014. Dostupno na: [http://hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Smjernica\\_profesionalne\\_bolesti\\_koze.pdf](http://hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Smjernica_profesionalne_bolesti_koze.pdf) [Zadnje pristupljeno 5. srpanj 2023.]
2. Soriano JB, Kendrick PJ, Paulson KR, Gupta V, Abrams EM, Adedoyin RA, i sur. Prevalence and attributable health burden of chronic respiratory diseases, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet Respir Med.* 2020;8(6):585–96.
3. Greenlund KJ, Elling RH. Capital Sectors and Workers' Health and Safety in the United States. *Int J Health Serv.* 1995;25(1):101–16.
4. GBD 2016 Occupational Risk Factors Collaborators. Global and regional burden of disease and injury in 2016 arising from occupational exposures: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Occup Environ Med.* 2020;77(3):133–41.
5. Registar profesionalnih bolesti za 2022. Hrvatski zavod za javno zdravstvo - služba za medicinu rada;2022.Dostupno na:<https://hzzzsr.hr/> [Zadnje pristupljeno 5. srpanj 2023.]
6. Keegel T, Moyle M, Dharmage S, Frowen K, Nixon R. The epidemiology of occupational contact dermatitis (1990-2007): a systematic review. *Int J Dermatol.* 2009;48(6):571–8.
7. Kežić S, Macan J. Europske aktivnosti za unapređenje prevencije profesionalnih bolesti kože. *Sigur Intenet.* 2016;58(2):191–3.
8. Zakon o listi profesionalnih bolesti. Zakon, Narodne Novine, NN br. 162/98,107/07 [internet],2007. [Zadnje pristupljeno 5.7.2023.] (Hrvatska). Dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/1395/Zakon-o-listi-profesionalnih-bolesti>
9. Nemarnik RE, Macan J. Employment status of workers with a diagnosed occupational disease in Croatia: a 10-year trend (2005-2014). *Arch Ind Hyg Toxicol.* 2018;69(3):220–5.
10. Kasemsarn P, Bosco J, Nixon RL. The Role of the Skin Barrier in Occupational Skin Diseases. *Current Problems in Dermatology. Curr Probl Dermatol;* 2016;135–43.
11. Rustemeyer T, Fartasch M. Immunology and Barrier Function of the Skin. *Kanerva's Occupational Dermatology.*Springer Berlin Heidelberg; 2012:3–8.
12. Gruber R, Elias PM, Crumrine D, Lin TK, Brandner JM, Hachem JP, i ostali. Filaggrin Genotype in Ichthyosis Vulgaris Predicts Abnormalities in Epidermal Structure and Function. *Am J Pathol.* 2011;178(5):2252–63.
13. Kežić S, Macan J, Babić Ž. Individual susceptibility to contact sensitization: the role of TNF 308G>A polymorphism and atopy. *Eur J Dermatol.* 2019;29(1):75–80.
14. Diepgen TL. Occupational skin-disease data in Europe. *Int Arch Occup Environ Health.* 2003;76(5):331–8.

15. Sasseville D. Occupational Contact Dermatitis. *Allergy Asthma Clin Immunol.* 2008;4(2):59.
16. Belsito DV. Occupational contact dermatitis: Etiology, prevalence, and resultant impairment/disability. *J Am Acad Dermatol.* 2005;53(2):303–13.
17. Nassau S, Fonacier L. Allergic Contact Dermatitis. *Med Clin North Am.* 2020;104(1):61–76.
18. Ljubojević Hadžavdić S, Pustišek N, Žužul K, Švigir A. Contact allergy: an update. *Ital J Dermatol Venereol.* 2018;153(3)
19. Diepgen TL, Coenraads PJ. The epidemiology of occupational contact dermatitis. *Int Arch Occup Environ Health.* 1999;72(8):496–506.
20. Sedeh FB, Michaelsdóttir TE, Jemec GBE, Mortensen OS, Ibler KS. Prevalence, risk factors, and prevention of occupational contact dermatitis among professional cleaners: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health.* 2023;96(3):345–54.
21. Milavec-Puretić Vi, Lipozenčić J. Radno mjesto i kontaktni alergijski dermatitis. *Medix.* 2005;58:138–9.
22. Martin BG. Contact dermatitis: Evaluation and treatment. *J Osteopath Med.* 1999;99(s3):11–4.
23. Chew AL, Maibach HI. Occupational issues of irritant contact dermatitis. *Int Arch Occup Environ Health.* 2003;76(5):339–46.
24. Slodownik D, Nixon R. Occupational Factors in Skin Diseases. *Curr Probl Dermatol.* 2007;35:173–89.
25. Morris-Jones R, Robertson SJ, Ross JS, White IR, McFadden JP, Rycroft RJG. Dermatitis caused by physical irritants. *Br J Dermatol.* kolovoz 2002;147(2):270–5.
26. Nettis E, Colanardi MC, Soccio AL, Ferrannini A, Tursi A. Occupational irritant and allergic contact dermatitis among healthcare workers: Occupational contact dermatitis in healthcare. *Contact Dermatitis.* 2002;46(2):101–7.
27. Gonçalo M. Phototoxic Dermatitis. *Occupational Dermatology.* Springer Berlin Heidelberg. 2012;147–60.
28. Hindsén M, Isaksson M, Persson L, Zimersson E, Bruze M. Photoallergic contact dermatitis from ketoprofen induced by drug-contaminated personal objects. *J Am Acad Dermatol.* 2004;50(2):215–9.
29. Pathak MA, Joshi PC. The Nature and Molecular Basis of Cutaneous Photosensitivity Reactions to Psoralens and Coal Tar. *J Invest Dermatol.* 1983;80(1):S66–74.
30. Roelofzen JHJ, Aben KKH, Van Der Valk PGM, Van Houtum JLM, Van De Kerkhof PCM, Kiemeneij LALM. Coal tar in dermatology. *J Dermatol Treat.* 2007;18(6):329–34.
31. Lankerani L, Baron ED. Photosensitivity to Exogenous Agents. *J Cutan Med Surg.* 2004;8(6):424–31.

32. Cardoso J, Canelas MM, Gonçalo M, Figueiredo A. Photopatch testing with an extended series of photoallergens: a 5-year study. *Contact Dermatitis*. 2009;60(6):325–9.
33. Zuba EB, Koronowska S, Jerenowicz D. Drug-induced Photosensitivity. *Acta Dermatovenerol Croat*. 2016;24(1):55–64.
34. Wojnarowska F, Calnan CD. Contact and photocontact allergy to musk ambrette. *Br J Dermatol*. 1986;114(6):667–75.
35. De Corres LF. Photosensitivity to oak moss. *Contact Dermatitis*. 1986;15(2):118.
36. Bourrain JL. Occupational Contact Urticaria. *Clin Rev Allergy Immunol*. 2006;30(1):39–46.
37. Le Coz CJ. Urticaria. *Kanerva's Occupational Dermatology*. Springer Berlin Heidelberg. 2012;217–30.
38. Wakelin SH. Contact urticaria: Contact urticaria. *Clin Exp Dermatol*. 2001;26(2):132–6.
39. Gawkrödger DJ. Occupational skin cancers. *Occup Med*. 2004;54(7):458–63.
40. Elsner P, Blome O, Diepgen TL. UV-induced occupational skin cancer: possibilities of secondary individual prevention in the “Dermatologist’s Procedure”: Prevention of UV-induced occupational skin cancer. *JDDG J Dtsch Dermatol Ges*. 2013;11(7):625–30.
41. Fartasch M, Diepgen TL, Schmitt J, Drexler H. The Relationship Between Occupational Sun Exposure and Non-Melanoma Skin Cancer. *Dtsch Ärztebl Int*. 2012;109(43):715–720.
42. A. Currie, Monk. Welding and non-melanoma skin cancer: Welding and non-melanoma skin cancer. *Clin Exp Dermatol*. 2000;25(1):28–9.
43. Diepgen TL, Drexler H. Occupational Skin Cancer. *Kanerva's Occupational Dermatology*. Springer Berlin Heidelberg; 2012;65–77.
44. Young C. Solar ultraviolet radiation and skin cancer. *Occup Med*. 2009;59(2):82–8.
45. Schwartz RA. Premalignant keratinocytic neoplasms. *J Am Acad Dermatol*. 1996;35(2):223–42.
46. Schwartz R. Arsenic and the skin. *Int J Dermatol*. 1997;36(4):241–50.
47. Letzel S, Drexler H. Occupationally related tumors in tar refinery workers. *J Am Acad Dermatol*. 1998;39(5):712–20.
48. Bhojru B, Lecamwasam K, Wilkinson M, Latheef F, Stocks SJ, Agius R, i ostali. A review of non-glove personal protective equipment-related occupational dermatoses reported to EPIDERM between 1993 and 2013. *Contact Dermatitis*. 2019;80(4):217–21.
49. Botros PA, Tsai G, Pujalte GGA. Evaluation and Management of Acne. *Prim Care Clin Off Pract*. 2015;42(4):465–71.

50. Teo W. The “Maskne” microbiome – pathophysiology and therapeutics. *Int J Dermatol.* 2021;60(7):799–809.
51. Teo WL. Diagnostic and management considerations for “maskne” in the era of COVID-19. *J Am Acad Dermatol.* 2021;84(2):520–1.
52. Wattanakrai P, Taylor JS. Occupational and Environmental Acne. *Kanerva’s Occupational Dermatology.* Springer Berlin Heidelberg; 2012;333–48.
53. Harries MJ. Occupational skin infections. *Occup Med.* 2004;54(7):441–9.
54. Bergqvist C, Kurban M, Abbas O. Orf virus infection. *Rev Med Virol.* 2017;27(4):e1932.
54. Čeović R, Lipozenčić J, Pašić A, Sviben M, Marinović-Kulišić S, Budimčić D, i sur. Milker’s Nodule – Case Report. *Acta Dermatovenerol Croat.* 2007;15(2):88–91.
56. Jayasree P, Kaliyadan F, Abraham R. Milker’s Nodule. *JAMA Dermatol.* 2020;156(1):93.
57. Lachapelle JM. Biologic Causes of Occupational Dermatoses. *Kanerva’s Occupational Dermatology.* Springer Berlin Heidelberg; 2012;231–45.
58. Gray SF, Smith RS, Reynolds NJ, Williams EW. Fish tank granuloma. *BMJ.* 1990;300(6731):1069–70.
59. Lukács J, Schliemann S, Elsner P. Skabies als Berufskrankheit. *Hautarzt.* 2015;66(3):179–83.
60. Jungbauer FHW, Veenstra-Kyuchukova YK, Koeze J, KruijtSpanjer MR, Kardaun SH. Management of nosocomial scabies, an outbreak of occupational disease: Management of Nosocomial Scabies. *Am J Ind Med.* 2015;58(5):577–82.
61. Bartosik K, Tytuła A, Zajac Z, Buczek W, Jaształ-Kniażuk A, Błaszkiwicz PS, i ostali. Scabies and Pediculosis in Penitentiary Institutions in Poland—A Study of Ectoparasitoses in Confinement Conditions. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(17):6086.
62. Aneja S, Taylor JS. *Skin Disorders in Athletes: Professional and Recreational Sports.* Occupational Dermatology: Springer Berlin Heidelberg; 2012;1661–78.
63. Van Der Veen JPW, Yazdani M. Pigment Disorders. *Kanerva’s Occupational Dermatology* Springer Berlin Heidelberg; 2012;285–93.
64. Gould JW, Mercurio MG, Elmets CA. Cutaneous photosensitivity diseases induced by exogenous agents. *J Am Acad Dermatol.* 1995;33(4):551–73.
65. Zachary CB, Slater DN, Holt DW, Storey GCA, Macdonald DM. The pathogenesis of amiodarone-induced pigmentation and photosensitivity. *Br J Dermatol.* 1984;110(4):451–6.
66. Bonamonte D, Vestita M, Romita P, Filoni A, Foti C, Angelini G. Chemical Leukoderma. *Dermatitis.* 2016;27(3):90–9.
67. Harris JE. Chemical-Induced Vitiligo. *Dermatol Clin.* 2017;35(2):151–61.

68. Bauer A, Rönch H, Elsner P, Dittmar D, Bennett C, Schuttelaar MLA, isur. Interventions for preventing occupational irritant hand dermatitis. *Cochrane Database Syst Rev.*2018;4(4): CD004414.
69. Alfonso JH, Bauer A, Bensefa-Colas L, Boman A, Bubas M, Constandt L, i ostali. Minimum standards on prevention, diagnosis and treatment of occupational and work-related skin diseases in Europe - position paper of the COST Action StanDerm (TD 1206). *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2017;31:31–43.
70. Antonov D, Schliemann S, Elsner P. Contact Dermatitis Due to Irritation. *Kanerva's Occupational Dermatology.* Springer Berlin Heidelberg; 2012;87–101.
71. Skudlik C, John SM. Prevention and Rehabilitation. *Kanerva's Occupational Dermatology.* Springer Berlin Heidelberg; 2012;str. 1177–84.
72. Diepgen TL. Occupational skin diseases. *JDDG J Dtsch Dermatol Ges.* 2012;10(5):297–315.
73. Brown T. Strategies for prevention: occupational contact dermatitis. *Occup Med.* 2004;54(7):450–7.
74. Landeck L, Wulfhorst B, John SM. Prevention in Health-Care Professionals. *Kanerva's Occupational Dermatology.* Springer Berlin Heidelberg; 2012;1185–95.
75. Fartasch M, Diepgen TL, Drexler H, Elsner P, John SM, Schliemann S. S1 guideline on occupational skin products: protective creams, skin cleansers, skin care products (ICD 10: L23, L24) - short version. *JDDG J Dtsch Dermatol Ges.* 2015;13(6):594–606.
76. Zack B, Arrandale VH, Holness DL. Preventing Occupational Skin Disease: A Review of Training Programs. *Dermatitis.* 2017;28(3):169–82.
77. Schwanitz HJ, Riehl U, Schlesinger T, Bock M, Skudlik C, Wulfhorst B. Skin care management: educational aspects. *Int Arch Occup Environ Health.* 2003;76(5):374–81.
78. John SM. Occupational skin diseases: options for multidisciplinary networking in preventive medicine. *Ger Med Sci.* 2008;6(1):27.
79. Jović A, Marinović B, Kostović K, Basta-Juzbašić A, Čević R, Bukvić Mokoš Z. The Impact of Psychological Stress on Acne. *Acta Dermatovenerol Croat.* 2017;25(2):133–41.
80. Albuquerque RGR, Rocha MAD, Bagatin E, Tufik S, Andersen ML. Could adult female acne be associated with modern life? *Arch Dermatol Res.* 2014;306(8):683–8.

## 10. Životopis

Rođen sam u Zagrebu 1999. godine. Ovdje sam završio XI. gimnaziju, za vrijeme koje sam se aktivno bavio i sudjelovao u plesnim natjecanjima, te na poslijetku i položio certifikat za trenera plesa.

Nakon toga, 2017. godine upisao sam Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Tijekom studija radio sam kao studentski asistent u nastavi na katedri za anatomiju. Za akademski uspjeh na četvroj godini studija, nagrađen sam Dekanovom nagradom.

Tijekom svog studentskog obrazovanja primao sam Stipendiju Grada Zagreba za izvrsnost i pohađao nastavu u školi stranih jezika gdje sam i položio C2 razinu engleskog jezika.

U slobodno se vrijeme bavim fotografiranjem, te sam veliki ljubitelj kazališta i filma.