

Syndrom citlivé kůže z pohledu kosmetické péče

Barbora Rybničková

Bakalářská práce
2024



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav technologie tuků, tenzidů a kosmetiky

Akademický rok: 2023/2024

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Barbora Rybníčková**
Osobní číslo: **T21590**
Studijní program: **B0711A130009 Materiály a technologie**
Specializace: **Biomateriály a kosmetika**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Syndrom citlivé kůže z pohledu kosmetické péče**

Zásady pro vypracování

V literární studii popište typy kůže, stěžejně se věnujte syndromu citlivé kůže. Definujte a kategorizujte citlivý typ kůže, uveďte mechanismy a faktory vedoucí k nepřiměřeným reakcím citlivé kůže na úrovni kombinované strukturální bariéry s neurogenními a cévními odpověďmi. Charakterizujte kosmetickou péči o citlivou kůži s ohledem na formulování kosmetických přípravků, které by měly minimalizovat problematický stav. V souvislosti se syndromem citlivé kůže uveďte některá kožní onemocnění.

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- [1] Ferreira MS, Sousa Lobo JM, Almeida IF. Sensitive skin: Active ingredients on the spotlight. *Int J Cosmet Sci.* 2022;44:56–73. doi:10.1111/ics.12754.
- [2] Corazza M, Guarneri F, Montesi L, Toni G, Donelli I, Borghi A. Proposal of a self-assessment questionnaire for the diagnosis of sensitive skin. *J Cosmet Dermatol.* 2022;21:2488–2496. <https://doi.org/10.1111/jocd.14425>.
- [3] Duarte IAG, Silveira JEPS, Hafner MFS, Toyota R, Pedroso DMM. Sensitive skin: review of an ascending concept. *An Bras Dermatol.* 2017;92(4):521-5.
- [4] Sivamani, R. K., Jagdeo, J. R., Elsner, P., Maibach, H. I. Eds. *Cosmeceuticals and Active Cosmetics*, 3rd ed.; CRC: Boca Raton, 2016.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jana Pavlačková, Ph.D.**
Ústav technologie tuků, tenzidů a kosmetiky

Datum zadání bakalářské práce: **5. února 2024**
Termín odevzdání bakalářské práce: **17. května 2024**

L.S.

prof. Ing. Roman Čermák, Ph.D.
děkan

Ing. Lucie Urbánková, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORKY BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracovala samostatně a použitou literaturu jsem citovala. V případě publikace výsledků budu uvedena jako spoluautorka.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

Ve Zlíně, dne:

Jméno a příjmení studentky: Barbora Rybníčková

.....
podpis studentky

ABSTRAKT

Bakalářská práce je věnována problematice syndromu citlivé kůže, jehož prevalence dle epidemiologických studií v dnešní společnosti stoupá. Zahrnuje charakterizaci citlivé kůže z hlediska její typologie, jako jsou aknézní typ, *rosacea*, svědivý typ nebo alergický typ. Analyzuje faktory, které přispívají ke vzniku citlivé pokožky a mechanismy fungování citlivé kůže. Důraz je kladen na látky, které mohou vyvolávat citlivou reakci kůže a na látky, které naopak podporují regeneraci a zlepšují stav citlivé pokožky. Práce je také zaměřena jak na identifikaci potenciálních alergenů a podráždění, tak na možnost péče pro jednotlivce trpící syndromem citlivé pokožky. Strategie péče o citlivou kůži jsou prezentovány konkrétními postupy různých dermatologických stavů, jako je *rosacea*, ekzém a atopická dermatitida.

Klíčová slova: syndrom citlivé kůže, typologie, epidemiologie, patofyziologie, alergeny, kosmetické přípravky, péče o citlivou pokožku

ABSTRACT

The bachelor thesis is dedicated to the issue of sensitive skin syndrome, the prevalence of which is increasing in today's society according to epidemiological studies. It includes the characterization of sensitive skin in terms of its typology, such as acne-prone type, *rosacea*, pruritic type, or allergic type. It analyses the factors contributing to the development of sensitive skin and the mechanisms of sensitive skin functioning. Emphasis is placed on substances that can trigger sensitive skin reactions and substances that, conversely, promote regeneration and improve the condition of sensitive skin. The thesis also focuses on identifying potential allergens and irritants, as well as the possibility of care for individuals suffering from sensitive skin syndrome. Strategies for caring for sensitive skin are presented with specific procedures for various dermatological conditions such as *rosacea*, *eczema*, and *atopic dermatitis*.

Keywords: sensitive skin syndrome, typology, epidemiology, pathophysiology, allergens, cosmetic products, sensitive skin care.

Velmi děkuji vedoucí mé bakalářské práce Ing. Janě Pavlačkové Ph.D za cenné rady a připomínky, trpělivost a porozumění při jejím zpracování.

Také chci poděkovat své rodině, příteli a kamarádům za podporu a důvěru, že k tomuto momentu jednou opravdu dojde.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

| | |
|--|-----------|
| ÚVOD..... | 9 |
| 1.1 CITLIVÁ KŮŽE | 10 |
| 1.1.1 Aknózní typ | 13 |
| 1.1.2 Typ <i>rosacea</i> | 13 |
| 1.1.3 Svědivý typ | 14 |
| 1.1.4 Alergický typ..... | 14 |
| 1.2 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ SYNDROM CITLIVÉ POKOŽKY | 14 |
| 1.2.1 Pohlaví | 14 |
| 1.2.2 Věk..... | 15 |
| 1.2.3 Etnická příslušnost..... | 15 |
| 1.2.4 Enviromentální faktory | 15 |
| 1.2.5 Menstruační cyklus..... | 16 |
| 1.2.6 Anatomické oblasti | 16 |
| 1.2.7 Kulturní faktory | 17 |
| 2 EPIDEMIOLOGICKÁ SITUACE VE SVĚTĚ..... | 18 |
| 2.1 CITLIVÁ POKOŽKA JAKO PROBLÉM CELÉHO TĚLA | 20 |
| 3 PATOFYZIOLOGIE CITLIVÉ KŮŽE | 22 |
| 3.1 EPIDERMÁLNÍ BARIÉRA..... | 22 |
| 3.2 ROLE NERVOVÉHO SYSTÉMU..... | 23 |
| 3.3 ÚLOHA IMUNITNÍHO SYSTÉMU | 24 |
| 4 DIAGNOSTIKA SENZITIVITY KŮŽE..... | 26 |
| 4.2 METODY SENZORICKÉHO TESTOVÁNÍ | 27 |
| 4.2.1 Test pálení | 27 |
| 4.2.2 Test okluze | 29 |
| 4.2.3 Test v podkolenní jamce | 29 |
| 4.2.4 Washing test | 30 |
| 4.2.5 Bioinženýrské metody testování | 30 |
| 5 KOSMETICKÉ LÁTKY OVLIVŇUJÍCÍ SYNDROM CITLIVÉ KŮŽE | 31 |
| 5.2 ÚČINNÉ LÁTKY..... | 34 |
| 5.2.1 Niacinamid | 34 |
| 5.2.2 <i>Avena sativa</i> (oves setý) | 35 |
| 5.2.3 Alantoin..... | 36 |
| 5.2.4 Kyselina glycyrrhetinová a její deriváty | 37 |
| 5.2.5 Panthenol..... | 38 |
| 5.2.6 <i>Laminaria ochroleuca</i> | 39 |
| 5.2.7 Pupečník asijský | 40 |
| 5.2.8 Acetyl dipeptid-1 cetyl ester | 41 |
| 5.2.9 Beta-sitosterol..... | 42 |
| 6 SPECIFICKÉ STRATEGIE PÉČE O CITLIVOU POKOŽKU..... | 43 |
| 6.1 PÉČE O ONEMOCNĚNÍ <i>ROSACEA</i> | 43 |

| | | |
|--|-----------------------------------|-----------|
| 6.1.1 | Nefarmakologická léčba | 43 |
| 6.1.2 | Farmakologická léčba | 44 |
| 6.2 | PÉČE O EKZÉM..... | 45 |
| 6.3 | PÉČE O ATOPICKOU DERMATITIDU..... | 46 |
| ZÁVĚR | | 48 |
| SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY..... | | 50 |
| SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK..... | | 64 |
| SEZNAM OBRÁZKŮ | | 65 |
| SEZNAM TABULEK..... | | 66 |

ÚVOD

Syndrom citlivé pokožky je stále více diskutovaný stav, především kvůli jeho rozšíření v dnešní době a také vlivu na kvalitu života. Cílem bakalářské práce bylo zaměřit se na různé aspekty tohoto syndromu, soustředit se na jeho příčiny, důsledky pro postižené osoby a strategie péče, které mohou pomoci zlepšit situaci.

Syndrom citlivé pokožky se stává významným zdravotním problémem ve světě, který postihuje rostoucí počet populace. Epidemiologické studie jasně ukazují, že tento trend neustále stoupá, což poukazuje na naléhavou potřebu hlouběji porozumět tomuto stavu a jeho dopadům na zdraví postižených jedinců. Existuje celá řada faktorů, které mohou přispět k rozvoji citlivé pokožky, ať už jsou to genetické predispozice, vlivy prostředí nebo životní styl. Uvedené faktory mohou vyvolat škálu různých reakcí, jako je zarudnutí, svědění, pálení a suchost.

Důsledky syndromu citlivé pokožky jsou mnohem širší než jen fyzické nepohodlí. Často zasahují i do duševního zdraví a sociálních interakcí postižených jedinců s okolím. Osoby trpící syndromem citlivé pokožky mohou být předmětem silných emocí a nepříjemných pocitů, které souvisejí s nepředvídatelnými reakcemi jejich pokožky. Často se ocitají v hlubokém střetu se svým sebepojetím, když se snaží zvládnout tyto projevy. Frustrace vyplývající z obtížného předvídání, kdy a jak jejich pokožka reaguje na různé podněty, může být nesmírně vyčerpávající. Navíc úzkost z možnosti příchodu nepříjemných reakcí často zesiluje stres a nejistotu, což může negativně ovlivnit celkový stav organismu s dopadem na kvalitu života.

Komplexní porozumění chování citlivé pokožky a použití vhodné strategie péče jsou klíčové pro zlepšení kvality života osob s tímto syndromem. Účinná péče může zmírnit příznaky, posílit funkci kožní bariéry a celkově zlepšit zdraví pokožky. Identifikace a vyhýbání se potenciálním alergenům a následným podrážděním při běžné péči kosmetickými produkty by mohlo minimalizovat četnost projevů citlivosti pokožky.

1 TYPY KŮŽE

V roce 1915 Helen Rubinstein a Elizabeth Arden rozdělily základní typy kůže (normální, suchá, mastná, smíšená a citlivá). Tato klasifikace byla používána až do roku 2008, kdy Leslie Baumann rozšířila základní klasifikaci kůže o její další vlastnosti např. sklon k pigmentaci, tvorbu vrásek a vydala Baumann Skin Type Indicator (BSTI). Pro charakterizaci citlivé kůže a uvedená srovnání bude výchozím materiálem pro další text použit systém podle Leslie Baumann [1],[2], který klasifikuje kůži následovně:

- suchá vs. mastná,
- citlivá vs. odolná,
- pigmentovaná vs. nepigmentovaná,
- vrásčitá vs. napjatá.

Hodnocením pleti všech čtyř parametrů získáme 16 možných kombinací, které jsou prezentovány v Tab. 1.

Tabulka 1 Typy pleti podle L. Baumann [1]

| Typ pleti | Mastná | | Suchá | | Typy pleti |
|-----------|--------------|----------------|--------------|----------------|------------|
| | Pigmentovaná | Nepigmentovaná | Pigmentovaná | Nepigmentovaná | |
| Citlivá | MCPV | MCNV | SCPV | SCNV | Vrásky |
| Citlivá | MCPT | MCNT | SCNT | SCNT | Napjatá |
| Odolná | MOPV | MONV | SOPV | SONV | Vrásky |
| Odolná | MOPT | MONT | SOPT | SONT | Napjatá |

Legenda: S: suchá, N: nepigmentovaná, M: mastná, P: pigmentovaná, O: odolná, C: citlivá, T: napjatá, W: vrásčitá

1.1 Citlivá kůže

Citlivá pokožka nebo také dráždivá či hypersensitivní je charakterizována pocitem bodání, pálení, svědění, štípání až bolesti a/nebo výskytem erytému. Ovšem všechny tyto příznaky jsou velmi individuální. Tyto projevy mohou mít několik příčin. Mezi základní faktory patří

vlivy fyzikální, jako je ultrafialové (UV) záření, teplo, chlad; k chemickým faktorům může patřit nevhodně zvolená kosmetika a mýdla nebo znečištění ovzduší či vod [3]. Důležité jsou i faktory psychologické (stres) a hormonální (menstruační cyklus). Nejčastěji je citlivá pokožka lokalizována na obličeji, ale není výjimkou ani výskyt na ruce nebo na pokožce hlavy [4].

Zajímavá je konfrontace s odolným typem pokožky. Pro odolnou pokožku je charakteristické zdravé *stratum corneum*, které poskytuje pokožce spolehlivou ochranu a zabraňuje prostupu alergenů a dráždivých exogenních látek do těla. U jedinců s tímto typem kůže není pravděpodobné, že by u nich proběhl výskyt erytému nebo akné. Akné se ovšem může vyskytnout, pokud je jedinec vystaven nadměrnému stresu nebo u něj probíhají hormonální výkyvy. Tento typ pokožky disponuje klady a zápory. Odolná pleť umožňuje používat většinu produktů kosmetické péče o pleť s minimálním rizikem vzniku nežádoucích reakcí, jako je akné, zčervenání nebo pocit pálení. Mnoho produktů péče o pleť je však neúčinných. Lidé s tímto typem pleti těžko rozeznávají rozdíly v účinnosti kosmetických přípravků [2].

Na citlivou pleť je třeba nahlížet komplexněji oproti pleti odolné, především pokud jde o vzhled, diagnostiku a vlastní péči. Výskyt citlivé pleti však stále roste. Mnoho produktů je stále častěji určeno pro citlivou pokožku, ale péče o tento typ pleti může být komplikovaná především kvůli obtížné nebo často i nesprávné autodiagnostice [2].

Prozatím nebyla patofyziologie citlivé pokožky úplně objasněna. Bylo zjištěno, že dochází ke snížení prahu tolerance kůže, který nepřímo souvisí s nějakým imunologickým nebo alergickým mechanismem. Strukturální rozdíly u citlivé pokožky prezentuje Tab. 2. Pokud je porušena bariérová funkce kůže, dochází ke zvýšení transepidermální ztráty vody (TEWL – Transepidermal Water Loss), a tím ke zvýšení expozice dráždivým látkám. Následná přítomnost nepříjemných či abnormálních pocitů dokazuje zapojení nervového systému [5].

Citlivá pokožka se nejvíce vyskytuje u zdravých žen v reprodukčním věku. Dle výzkumů se zdá, že s rostoucím věkem se citlivost pokožky snižuje [5].

Tabulka 2 Strukturální rozdíly u citlivé pokožky [6]

| Strukturální složka | Příspěvající faktor |
|------------------------|---|
| <i>Stratum corneum</i> | Ztenčení <i>stratum corneum</i> Narušení <i>stratum corneum</i> Snížení hydratace |
| Potní žlázy | Zvýšená propustnost potních žláz |
| Inervace pokožky | Zvýšená epidermální inervace zvyšuje citlivost kůže |
| Lipidy | Zvýšení množství neutrálních lipidů Snížení množství sfingolipidů |
| TEWL | Vysoká hodnota TEWL zvyšuje náchylnost k dráždivým látkám |

Citlivá kůže je kategorizována podle Pons-Guiraud a Muizudin [6] viz Tab. 3.

Tabulka 3 Klasifikace citlivé pokožky [6]

| Klasifikace | Podtypy | Vlastnosti |
|--------------------|--|--|
| Podle Pons-Guiraud | Velmi citlivá | Reaktivita na širokou škálu endogenních i exogenních faktorů s akutními i chronickými příznaky |
| | Citlivá z hlediska životního prostředí | Tvoří ji jasná, suchá, tenká kůže se sklonem k zarudnutí, která reaguje na faktory prostředí |
| | Kosmeticky citlivá | Pokožka, která reaguje na specifické kosmetické přípravky |
| podle Muizudin | Jemná pokožka | Snadno narušitelná bariérová funkce, bez rychlé nebo intenzivní zánětlivé reakce |
| | Reaktivní pokožka | Silná zánětlivá reakce bez významného zvýšení propustnosti |
| | Stingers | Zvýšené neurosenzorické vnímání drobných kožních podnětů |

Pro citlivou pleť byly v rámci klasifikace BSTI identifikovány čtyři podtypy. Z toho plyne, že ne všechny produkty uváděné pro citlivou pokožku jsou dobré na všechny typy citlivé pleti. Podtypy mají jeden společný charakteristický znak, a tím je zánět. Obecně platí, že

péče s více než jedním typem citlivé pokožky je obtížnější [2]. Podtypy budou charakterizovány v subkapitolách 1.1.1–1.1.4 [1].

- typ 1 aknózní – pupínky a komedony (tvorba akné, černých teček),
- typ 2 *rosacea* – zarudnutí,
- typ 3 svědivý typ – pálení a štípání, svědění,
- typ 4 alergický typ – narušení bariéry, kontaktní a iritativní dermatitida.

1.1.1 Aknózní typ

Akné patří k nejčastějším kožním onemocněním, které nejvíce postihuje populaci od 11 do 25 let. Objevuje se i u dospělých žen většinou ve formě hormonálního akné [2].

Patogeneze tohoto nepříjemného onemocnění pramení ze čtyř faktorů, kterými jsou: zvýšená produkce kožního mazu, ucpané póry v důsledku odumřelých keratinocytů, přítomnost bakterie *Cutibacterium acnes* a zánětu. Základním rysem akné je připojení odumřelých keratinocytů ve vlasových folikulech kvůli zvýšené produkci mazu, které vede k ucpání folikul a následnému vzniku papuly nebo postuly. Dále se *Cutibacterium acnes* přesune do vlasového folikulu, kde se setká s nahromaděným mazem a mrtvými keratinocyty. Tato interakce způsobuje uvolňování cytokinů a dalších zánětlivých faktorů, které spouštějí zánětlivou reakci, což způsobuje charakteristické zarudnutí a hnisání. Vysoké hladiny primárních cytokinů, chemokinů a dalších zánětlivých markerů se běžně vyskytují u chronických zánětlivých kožních onemocnění, mezi které akné patří [2], [7].

1.1.2 Typ *rosacea*

Tento typ citlivé pleti se projevuje zarudnutím a začervenáním obličeje. Ne všichni postižení v této kategorii mají pravou růžovku; všichni však trpí zarudnutím obličeje, které může být prediktorem budoucí růžovky [1].

Podle National Rosacea Society je postiženo *rosaceou* až 14 milionů Američanů, obvykle ve věku od 25 do 60 let [2].

Patofyziologie dosud není úplně objasněna. *Rosacea* má některé příznaky společné s akné, přesněji jde o zčervenání, zarudnutí obličeje a vznik papuly. Na druhou stranu je *rosacea* také charakterizována tvorbou teleangiektázií, které jsou hlavním projevem toho onemocnění.

Lokální léčba se snaží o snížení rozšíření cév, o snížení působení faktorů, které vyvolávají nebo zhoršují příznaky. Používány jsou hlavně protizánětlivé složky např. aloe vera, heřmánek, ovesné vločky nebo extrakt z okurky [5].

1.1.3 Svědivý typ

Svědivý typ citlivé kůže se projevuje pálením a zarudnutím způsobeným používáním kosmetických přípravků nebo vlivem vnějších faktorů, jako je vítr, chlad či teplo. Obvykle se subjektivní příznaky nevyskytují s červenaním obličeje, pokud osoba netrpí citlivou kůží s tendencí ke zčervenání [1]. Jednou z metod, jak identifikovat tento typ citlivé pokožky je test kyselinou mléčnou u osob, které si stěžují na neviditelné podráždění kůže [5]. Pociťované změny nemusí nutně provázet vznik erytému.

Osoby, u kterých se projevuje tento podtyp citlivé pleti, by se měly vyhýbat přípravkům, které obsahují α -hydroxykyseliny, kyselinu benzoovou nebo propylenglykol [5].

1.1.4 Alergický typ

Alergický typ citlivé pokožky se vyskytuje u lidí, kteří trpí častým olupováním kůže, zarudnutím nebo podrážděním způsobeným alergeny a dráždivými látkami. Do této kategorie patří lidé, kteří trpí atopickou dermatitidou. Postižení jsou pravděpodobně náchylnější k reakci na látky, které se normálně nepovažují za dráždivé kvůli narušené bariéře. Mezi takové látky patří celá řada kosmetických přísad, jako je *Dimethyl Sulfoxide*, *Benzoyl Peroxide*, *Salicylic Acid*, *Propylen Glycol*, kyselina amyldimethylaminobenzoová a 2-ethoxyethylmethoxycinnamát. Narušená kožní bariéra umožňuje chemickým látkám proniknout kůží, což způsobuje rozšíření krevních cév, svědění, šupinatění a další příznaky. Studie [8] podpořila myšlenku, že poškozená bariéra přispívá k rozvoji tohoto typu citlivé pokožky [1].

1.2 Faktory ovlivňující syndrom citlivé pokožky

1.2.1 Pohlaví

Od doby, kdy byl syndrom citlivé pokožky poprvé identifikován, je znám fakt, že tímto typem onemocnění trpí častěji ženy než muži. Uvedená větší náchylnost má biologické pozadí, protože bylo zjištěno, že muži mají větší tloušťku *epidermis* než ženy. Hormonální rozdíly také přispívají k zánětlivé citlivosti u žen. Při testování dráždivých látek však nebyly obvykle pozorovány žádné rozdíly [5], [9].

1.2.2 Věk

S rostoucím věkem je kůže sušší, tenčí a hůře se obnovuje. Pro kůži starších lidí je typické snížení elasticity, pevnosti v tahu, ale také zvýšení permeability [5]. Tyto fyziologické změny, ke kterým dochází s přibývajícím věkem, by měly predikovat zvýšenou citlivost pokožky [9]. Klinická hodnocení naznačují, že citlivost na kožní podráždění obecně klesá s věkem, stejně jako schopnost produkovat viditelné známky podráždění kůže. U starších lidí bylo také prokázáno, že mají sníženou inervaci kůže a funkci senzoryckých nervů.

Ve studii [10] provedené v Číně byl prokázán stálý pokles prevalence citlivé pokožky napříč věkovými skupinami, z 65,8 % ve skupině lidí ve věku 21–30 let na 29,3 % u lidí ve věku 71–80 let [10]. Misery a kol. uvedli studii [11], v níž participovaly matky s minimálně jedním dítětem mladším 6 let, přičemž bylo zjištěno, že prevalence velmi citlivé nebo citlivé pleti byla 58,2 % u dívek a 48,7 % u chlapců [5].

1.2.3 Etnická příslušnost

Rozdíly ve struktuře kůže související s rasou mohou být spojeny s příznaky citlivé kůže [12]. Rasové rozdíly byly zaznamenány v oblasti senzoryckého vnímání, z kterého bylo ale obtížné vyvodit podstatné závěry. Na biochemické úrovni nebyly pozorovány žádné rasové rozdíly v inervaci. Ve studii, kterou provedl Misery a spol. [13] bylo zjištěno, že prevalence citlivé pleti je obecně mezi etnickými skupinami podobná, mírně se liší u bělochů, kde tvoří 43 % a u Afroameričanů, kde se udává 52 % [5]. Přestože je celková prevalence kožní citlivosti u různých typů pleti a etnických skupin podobná, existují značné rozdíly v tom, co způsobuje nepříjemné pocity a jak se tyto pocity projevují. Euroameričané vykazují vyšší citlivost na vítr než ostatní etnické skupiny [9]. Afroameričané a Asiaté mají vyšší hodnoty TEWL než příslušníci europoidní rasy. Fungování bariérové funkce kůže je bez rozdílu, ale byly zjištěny difference v hustotě *stratum corneum* a v obsahu ceramidů mezi rasami. Počet potních žláz je považován za faktor ovlivňující permeabilitu, mezi rasami byly pozorovány velké rozdíly ve velikosti a distribuci především apokrinálních žláz [2].

1.2.4 Enviromentální faktory

Citlivost kůže může způsobit hned několik vnějších faktorů [5]. Většina osob s citlivou kůží uvádí nepříjemné senzorycké reakce na vítr, sluneční záření, znečištěné ovzduší a nízké či vysoké teploty [2]. Nižší teploty a vlhkost typické pro zimu vedou k nižšímu obsahu vody ve *stratum corneum*. Bylo zjištěno, že klimatizace také přispívá k reakcím pokožky. Mezi

další faktory, které mohou ovlivnit citlivost kůže, patří neobvyklá expozice chemikáliím v pracovním nebo rekreačním prostředí [9]. Četnost citlivé pokožky byla pozorována vyšší v létě než v zimě. V červenci je více slunečního záření, je více znečištěné ovzduší a používání klimatizace je také velmi časté. Citlivost na UV-B záření byla vyšší než v zimě, což lze považovat za zajímavé zjištění, protože přirozená ochrana melaninem je silnější v létě. Vyšší reaktivita pokožky v létě umožňuje lépe pochopit, proč by UV-B radiace v létě způsobovala větší zarudnutí. Kožní reaktivita se tedy může lišit podle sezonních a chronobiologických faktorů, které závisí více na neurgentním zánětu než na uvolňování volných radikálů [14].

1.2.5 Menstruační cyklus

Je známo, že hormonální vlivy hrají roli v celkovém stavu pokožky. S poklesem hladiny estrogenu klesá obsah kolagenu a lipidů v pokožce, což ji činí tenčí a sušší. Také snižuje schopnost vázat vodu a záporně ovlivňuje bariérovou funkci pokožky, což vede k poklesu ochrany a elasticity. Kolísání ženských hormonů může mít velký vliv na pokožku. Falcone a kol. uvedli [15], že větší část žen se závažnějšími menstruačními příznaky zaznamenala v určité fázi menstruačního cyklu větší citlivost kůže ve srovnání s ženami, které měly méně závažné menstruační příznaky [5].

1.2.6 Anatomické oblasti

Hodnocení neurosenzorických a fyziologických rozdílů v pokožce na různých místech na těle bylo provedeno pomocí senzorických podnětů, dráždivých látek a různých metod pro hodnocení strukturálních složek pokožky. Mezi anatomickými oblastmi byly pozorovány rozdíly v citlivosti kůže [16]. Obličej je místem, kde se nejčastěji vyskytuje citlivá pokožka. Faktory, které k jeho citlivosti přispívají, představují velké množství produktů používaných na obličej, tenčí kůži na obličejí nebo také množství nervových zakončení. Nasolabiální rýha byla zjištěna jako nejcitlivější oblast obličeje, následovala brada, čelo a horní ret.

Zvláště zajímavou oblastí je stydká oblast. Z důvodu, že je tato oblast částečně tvořena z embryonálního endodermu, liší se od kůže na exponovaných oblastech těla. Kůže je nejtenčí v oblasti genitální a keratinizovaná kůže vulvy má výrazně zvýšenou propustnost spojenou s nedostatkem keratinu a volně uloženou, málo strukturovanou lipidovou bariéru [2], [9]. Vulva je také charakterizována třecí složkou, okluzí, zvětšením folikulů a potních žláz, zvýšenou hydratací a zvýšeným průtokem krve [16].

1.2.7 Kulturní faktory

Mezi další faktory, které mohou zvyšovat prevalenci syndromu citlivé pokožky, patří i kulturní vlivy. V této oblasti se vyskytuje fenomén „princezny a hrášku“. Jde o fenomén, kdy lidé tvrdí, že trpí citlivou pokožkou, ale ve skutečnosti tomu tak není, jen je módní patřit do skupiny lidí s citlivou pokožkou [16]. Současné produkty kosmetické péče o citlivou pokožku představují velmi zásadní portfolio kosmetického průmyslu. Citlivá pleť může být také zapříčiněna používáním kosmetických přípravků, mezi které patří například dekorativní kosmetika, čisticí přípravky na obličej. Podobnou citlivost stydké oblasti může způsobovat nedostatečná hygiena této oblasti, prací prostředky nebo i hygienické pomůcky, jako jsou menstruační vložky, inkontinenční vložky nebo tampony [17].

2 EPIDEMIOLOGICKÁ SITUACE VE SVĚTĚ

Syndrom citlivé kůže (SSS) je komplexní globální jev. Vzhledem k subjektivní povaze tohoto klinického stavu je diagnostika obtížná a často se objevuje rozpor mezi tím, co osoby s tímto syndromem cítí a tím, co diagnostikují vizuálně a přístrojově. Kvůli nedostatku konzistentních objektivních markerů se výzkumníci při odhadu prevalence syndromu citlivé pokožky velmi často spoléhají na výsledky z dotazníkových šetření.

Ve Francii, Spojených státech amerických a ve Spojeném království již bylo provedeno několik epidemiologických studií [18], [19], [20]. Studie ukázaly, že přibližně polovina obyvatelstva trpí citlivou pokožkou. Postiženo je přibližně 60 % žen a 40 % mužů.

Dále byl proveden výzkum veřejného mínění [21] v osmi evropských zemích – Belgii, Francii, Itálii, Německu, Portugalsku, Řecku, Španělsku a Švýcarsku, kterého se zúčastnilo celkem 4 506 osob. Účastníci výzkumu byli vybíráni kvótním výběrem (pohlaví, věk, povolání atd.), jejich oslovení proběhlo telefonicky. Respondenti odpovídali na otázku přítomnosti či nepřítomnosti citlivé pokožky. Následně byli tázáni na projevy pálení nebo podráždění za určitých faktorů jako je chlad, teplo, klimatizace, změny teplot nebo používáním kosmetických přípravků. Poté byli dotázáni, jestli se u nich vyskytuje zarudnutí pokožky bez jasné příčiny, zda je jejich pokožka snadno podrážděná nebo jestli trpí nějakým dalším kožním onemocněním a zda navštěvují dermatologa.

Následně byla provedena statistická analýza, kvantitativní proměnné byly popsány průměrem a směrodatnou odchylkou. Pro porovnání kvalitativních údajů byl proveden Fisherův test nebo chí-kvadrát test. Srovnání kvantitativních údajů bylo provedeno pomocí Studentova t-testu. Bylo provedeno i regresní modelování pravděpodobnosti výskytu citlivé pokožky s ohledem na různé faktory. Tím byly vyhodnoceny faktory vyvolávající citlivou pokožku.

Z průzkumu bylo zjištěno, že 12,6 % respondentů v době studie trpělo dermatologickým onemocněním. Nejvíce takových osob bylo v Řecku – 17,6 %. Následně byl výskyt nejčastější v Německu, Španělsku (obě země 13,0 %) a v Portugalsku (12,8 %). Uváděná onemocnění byla v následujícím pořadí: akné, kontaktní ekzém, psoriáza, *rosacea*, atopická dermatitida a seboreická dermatitida. Studie zmapovala i výskyt typů pokožky v daných zemích – suchou pokožku potvrdilo 37,9 %, mastnou pleť 16,4 % a normální pleť 45,7 %. Dále bylo zjištěno, kolik respondentů celkově trpí citlivou pokožkou. Citlivou nebo velmi citlivou pokožku potvrdilo 38,4 % a mírně citlivou či málo citlivou pokožku 61,6 %. Lidé

s citlivou nebo velmi citlivou pokožkou uváděli specifické příznaky mnohem častěji než ostatní respondenti, jejich kůže bezdůvodně zčervenala snadněji než u jiných typů pleti [21].

Výsledky studie Farage [17] ukazují významné rozdíly v různých studiích citlivé pokožky, od nízké prevalence (přibližně 23 %) až po vysokou prevalenci (přesahující 90 %). Rozdíly mohou být ve způsobu, jakým byly studie provedeny (rozdílné struktury dotazníků nebo zaměření na konkrétní anatomická místa) [17].

Chen a kolektiv [22] provedli metaanalýzu celkem 26 studií zahrnující 18 zemí. Na základě shromážděných dat bylo zjištěno, že podíl lidí s určitým stupněm citlivé pokožky byl 71 % a podíl se středně těžkým nebo těžkým stupněm citlivé pokožky byl 40 %. Údaje o výskytu SSS se lišily od všech ostatních zkoumaných zemí. V Číně byly o SSS publikovány tři studie [23], [24], [25]. Výzkumníky bylo uvedeno, že pouze 23 %, 40 % a 24 % studované populace mělo určitou kožní citlivost. Méně než 15 % respondentů potvrdilo, že mají velmi nebo středně citlivou pleť [5].

Tabulka 4 Srovnání četnosti výskytu citlivé kůže v různých zemích [4], [12], [26]

| Země | Citlivá kůže [%] | Málo citlivá nebo necitlivá kůže [%] |
|-------------|------------------|--------------------------------------|
| Japonsko | 54,47 | 45,53 |
| Itálie | 53,80 | 44,80 |
| Francie | 51,90 | 48,10 |
| USA | 44,60 | 55,40 |
| Rusko | 39,72 | 60,28 |
| Německo | 35,60 | 64,20 |
| Brazílie | 34,22 | 65,78 |
| Španělsko | 31,60 | 68,00 |
| Švýcarsko | 30,80 | 68,00 |
| Řecko | 29,80 | 67,80 |
| Portugalsko | 27,40 | 72,40 |
| Belgie | 25,80 | 69,80 |
| Korea | 56,80 | 42,20 |

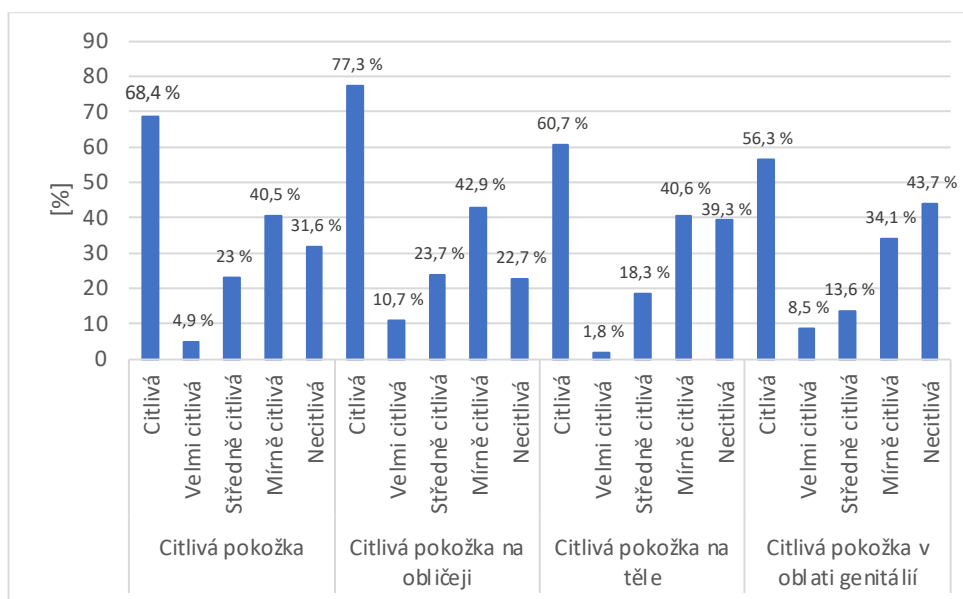
Ze zjištěných výsledků studií viz Tab. 4 je patrné, že nejvíce syndromem citlivé pokožky trpí korejské obyvatelstvo. Z vysoké prevalence citlivé pleti lze předpokládat, že Korejci o sebe pečují více než obyvatelé jiných zemí. Se zlepšujícími se příjmy, životními podmínkami a zdravotnickou péčí roste zájem i o zlepšování vzhledu. Často jsou prováděny různé kosmetické procedury pro korekci vrásek a elasticitu pokožky. Korea patří mezi země, které mají největší prevalenci nechirurgických kosmetických procedur na světě, jako jsou injekce botulotoxinu, injekce kyseliny hyaluronové nebo laserové omlazení kůže. Je možné,

že tento zájem o pleť může souviset s vysokým výskytem syndromu citlivé pleti v Koreji [26].

2.1 Citlivá pokožka jako problém celého těla

Při posuzování citlivé pokožky se nejčastěji zaměřujeme hlavně na obličej. Obličej je opravdu nejčastějším místem postiženým zvýšenou citlivostí, což může být způsobeno větším množstvím kosmetických produktů používaných v rámci péče o obličej. Roli hraje i tenčí kožní bariéra pokožky obličeje. Strukturní rozdíly kůže v různých částech těla mohou ovlivnit rozdíly v citlivosti kůže. Lze očekávat, že potenciální spouštěče citlivosti kůže se budou lišit v závislosti její lokalizace na těle.

V USA byla provedena studie [27], díky které bylo zjištěno, jak ukazuje Obr. 1, že 68,4 % sledovaná populace udává nějaký stupeň citlivosti kůže. Při hlubším zkoumání bylo zjišťováno, zda respondenti trpí citlivou pokožkou i na jiných částech těla. Citlivou pokožku na obličejí potvrdilo 77,3 %, kdekoli na těle 60,7 % a v oblasti genitálií potvrdilo 56,3 % [5].



Obrázek 1 Prevalence citlivé pokožky v USA upraveno dle [27]

Mezi další obvyklá místa, kde se objevuje syndrom citlivé pokožky, je pokožka hlavy. Ve studii [28] bylo uvedeno, že 32,7 % z dotázaných mělo citlivou pokožku hlavy ve srovnání s 13,2 % respondentů, kteří citlivou pokožku neměli.

Misery ve své studii [29] přirovnává stav pokožky ke stavu oka výrokem „*Rohovka je očním ekvivalentem epidermis*“ [29]. Mnoho lidí pociťuje suché oči, přecitlivělost na některé kosmetické produkty určené na oční okolí, nesnášenlivost kontaktních čoček a další nepříjemné pocity v oblasti očních víček nebo v očích [5].

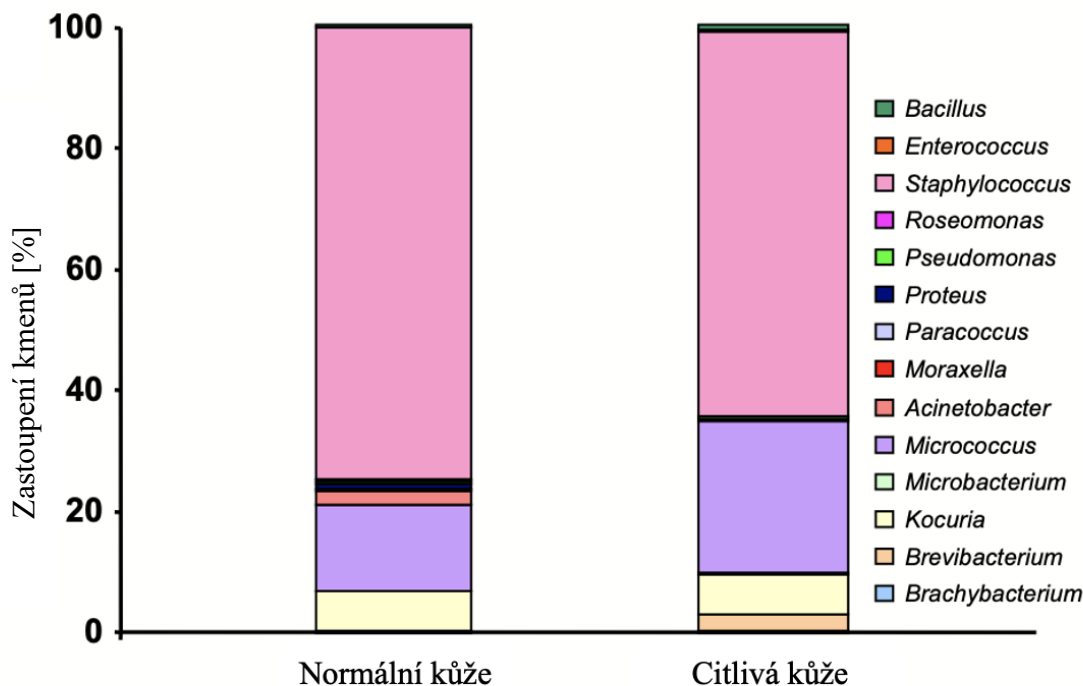
3 PATOFYZIOLOGIE CITLIVÉ KŮŽE

V současnosti jsou diskutovány tři hypotézy, které se zabývají vysvětlením patofyziologie citlivé kůže. Patří mezi ně porucha funkce epidermální bariéry, zvýšená imunitní reaktivita a neurosenzorická dysfunkce [30].

3.1 Epidermální bariéra

Několik studií [31], [32] poukazuje na propojení citlivé pokožky s problematickým fungováním epidermální bariéry, což může vést k vyvolání nepříjemných pocitů. Tělo má na svém povrchu speciální bariéru, která je složená z korneocytů, lipidů a látek, které jsou známy jako přírodní zvlhčující faktor a pomáhají udržovat vodu v pokožce tím, že na sebe vážou vodu, a brání tak jejímu odpařování. Další důležitým prvkem kožní bariéry je tzv. kyselý plášť, který se skládá z potu, kožního mazu, odumřelých kožních buněk a metabolických bakterií. V případě, že tato bariéra není v pořádku, může docházet k tomu, že některé látky mohou snadněji pronikat do kůže, což následně může způsobovat pocit svědění nebo podráždění. U lidí, kteří trpí SSS, se často vyskytuje narušení kožní bariéry. To následně může vést k nadměrné ztrátě vody z kůže, snížení schopnosti kůže chránit tělo před podrážděním nebo alergiemi [33], [34].

Lidská kůže je osídlena velkým množstvím mikroorganismů, jako jsou bakterie, plísňe nebo viry. Tyto mikroorganismy mohou chránit tělo před nemocemi tím, že produkují látky, jako jsou antimikrobní peptidy nebo volné mastné kyseliny, které brání proniknutí škodlivých bakterií do kůže a udržovají kůži zdravou. U atopické dermatitidy je narušení kožní bariéry spojováno s menší různorodostí mikroorganismů a nadměrným výskytem bakterie *Staphylococcus aureus*. Následkem toho je nedostatek antimikrobních látek, zjednodušení průniku alergenů a dráždivých látek do kůže [34]. Aby bylo možno zjistit, jestli nerovnováha v mikroorganismech na kůži s menší mikrobiální diverzitou a nadměrným výskytem *Staphylococcus aureus* může hrát roli u lidí trpících citlivou pokožkou, byly zkoumány vzorky kůže jedinců s citlivou pokožkou a porovnány s kontrolními vzorky. Analyzovány byly rozdíly v druzích bakterií v různých částech kůže, ale nebyla prokázána souvislost mezi určitými druhy bakterií a citlivostí kůže. Graf uvedený na Obr. 2 ukazuje, že citlivá kůže nemusí být spojena s nerovnováhou mikrobiálního složení kůže [35].



Obrázek 2 Zastoupení kmenů bakterií u normální a citlivé pokožky upraveno dle [35]

3.2 Role nervového systému

S ohledem k širokému spektru sensorických projevů citlivé pokožky, jako jsou pálení, brnění, bodání, svědění nebo i bolest, je pravděpodobné, že dysfunkce nervového systému může být jedním z mechanismů, který způsobuje citlivou pokožku. Změny senzitivních funkcí u lidí s citlivou pokožkou mohou být následkem nedostatečné ochrany nervových zakončení v kůži v důsledku poškozené epidermální bariéry kůže. Také je možné, že lidé s citlivou pokožkou mají více nervových vláken [34]. Starší studie [36], [37] o atopické dermatitidě ukázaly, že hustota nervových vláken v kůži je výrazně vyšší ve srovnání s normální kůží. To bylo spojováno s výskytem pocitu bodání u zúčastněných osob. Nedávný výzkum naopak odhalil shodu v hustotě nervových vláken v *epidermis* u jedinců s atopickou dermatitidou i u jedinců s normální pokožkou. Z toho vyplývá, že samotný počet nervových zakončení v kůži nemusí být příčinou pocitů spojených s citlivou pokožkou [38].

Jedním z dalších způsobů, jak kožní nervový systém může přispívat k citlivosti kůže, je zvýšená reaktivita funkce kožních nervů. Kožní vjemy, jako je bolest, svědění nebo pocit tepla, jsou zprostředkovány nemyelinizovanými C-vláčky, zatímco chlad je způsobován tenkými myelinizovanými A δ -vláčky. Kožní C-vláčka jsou vybavena sensorickými neuroreceptory. Endotelinové receptory a receptory bolesti, chladu, tepla z rodiny

přechodných receptorových potenciálů (TRP) by mohly být zodpovědné za pocity pálení, bolesti nebo svědění u citlivé pokožky. Jak již bylo uvedeno, citlivá pokožka je vyvolávána různými faktory prostředí, jako je UV záření, teplo, chlad, vlhkost, znečištěné ovzduší. Aktivace kožních endotelinových receptorů a TRP kanálů může představovat mechanismus, kvůli kterému se vnější podněty přenášejí na jedince s citlivou pleť. Nebylo jednoznačně prokázáno, ale je pravděpodobné, že mezi senzoryckými receptory hrají v patofyziologii citlivé kůže velkou roli zejména TRP kanály, protože mohou být aktivovány fyzikálními, chemickými nebo tepelnými podněty, které zároveň fungují jako spouštěče citlivé pokožky [34].

Endotelienové receptory – jsou exprimovány na mechanoreagujících senzoryckých neuronech a vyvolávají pálení a svědění. Proto mohou být tyto receptory zapojeny do zprostředkování nociceptivních příznaků u syndromu citlivé pokožky.

Mezi další receptory, které hrají roli v citlivosti pokožky, patří receptory tepla. Termoreceptory fungují jako neselektivní kationtové kanály, které se aktivací otevírají a umožňují vstup vápenatých iontů. Rodina iontových kanálů TRP neustále roste, TRPV1 se podílí na homeostáze epidermální bariéry, proto senzitivizace TRPV1 může mít vliv na funkci kožní bariéry u citlivé pokožky.

Receptory chladu, známé také jako TRPM8 a TRPA1, jsou aktivovány studenými podněty; TRPM8 reaguje na látky jako je mentol a může být využit k potlačení svědění zapříčiněného chladem. Chlad může také způsobovat symptomy citlivé pokožky, proto se dá předpokládat, že chladová alodynie spojená s aktivací TRPM8 může hrát roli u citlivosti pokožky vyvolané chladem [39].

3.3 Úloha imunitního systému

Protože klinicky diagnostikovaná atopická dermatitida je spojena s citlivou pokožkou, je možné předpokládat, že imunitní buňky mohou být klíčové i v případě citlivé pokožky. V případě, kdy je aktivován receptor TRPV1, dochází k uvolnění látek např. substance P, což je neuropeptid, který zprostředkovává interakce mezi neurony a imunitními buňkami [40]. Tento neuropeptid je schopen aktivovat různé typy buněk v kůži včetně keratinocytů, žírných buněk a T-lymfocytů, které jsou v blízkosti senzoryckých nervových zakončení. TRPV1 je aktivní také na T-lymfocyty a jeho aktivace přispívá ke vzniku zánětu.

Imunitní buňky (T-lymfocyty) spolu s dendritickými buňkami mohou produkovat cytokin IL-31, ten se může vázat na receptor senzorických neuronů a spolu s TRPV1 způsobovat svědění u citlivé pokožky. Také je možné, že signalizace TRPV1 může být příčinou erytému, který se objevuje právě u jedinců s citlivou pokožkou. Protože se erytém vyskytuje na citlivé pokožce jako reakce na zmíněné vnější vlivy. TRPV1 by mohl hrát roli při propojování prostředí s kožním imunitním systémem tím, že aktivuje imunitní buňky v kůži, a to způsobuje svědění a další negativní pocity spojené s citlivou pokožkou.

Senzorické neurony v pokožce, které vytlačují TRPV1, jsou důležité pro řízení zánětlivých reakcí – svědění. Důkazy naznačují, že signalizace TRPV1 by mohla mít vliv na imunitní reakce a ovlivňovat integritu kůže [34], [41].

4 DIAGNOSTIKA SENZITIVITY KŮŽE

Citlivost pokožky může být definována z pohledu subjektivního i objektivního. Jedinci vnímají citlivost pokožky jako svědění, pálení či pocit stáhnuté pokožky. Kvůli nepřítomnosti jasných klinických příznaků je obtížné přesně diagnostikovat tento jev [42].

Nalézt konkrétně parametry pro rozlišení citlivé a necitlivé pokožky kůže je složité, protože se často neprojevuje vizuálně, fyzicky a často chybí histologicky měřitelné znaky. Testy citlivosti kůže se obvykle opírají o zprávy o pocitech, které subjekty zaznamenaly po aplikaci chemikálií na kůži. Proto využití dotazníků představuje užitečnou metodu k identifikaci jedinců s vysokou reaktivitou a praktický nástroj pro hodnocení podráždění způsobeného kosmetickými výrobky [43].

4.1 Anamnéza

Je důležité ptát se pacienta na jeho osobní, rodinnou a pracovní historii. Stejně tak na jeho zvyky a používání kosmetických výrobků. Při kompletní diagnostice by měly být vyloučeny příznaky zánětu a případná přítomnost různých typů dermatitid, jako je kontaktní nebo atopická. Kvůli časté absenci objektivních znaků jsou dotazníky užitečným nástrojem k identifikaci syndromu citlivé pokožky. Níže viz Tab. 4 je uveden příklad dotazníku citlivosti pokožky [12].

Pokud je splněno alespoň jedno z uvedených kritérií, jedná se o citlivou pokožku [44]:

- kladná odpověď na dvě ze tří otázek 1–3 (týkajících se citlivé, reaktivní a podrážděné kůže),
- kladná odpověď na tři z otázek 4–7 (týkajících se reakce na kosmetiku),
- kladná odpověď na tři z otázek 8–13 (týkajících se reakce na prostředí).

Tabulka 5 Dotazník citlivosti pokožky [12]

| | |
|-----|--|
| 1. | Považujete svou pokožku na obličeji za citlivou? |
| 2. | Myslíte si, že máte citlivou pokožku na obličeji náchylnou k podráždění? |
| 3. | Myslíte si, že máte reaktivní pokožku na obličeji, u které se vyskytuje pocit pálení, svědění nebo zarudnutí? |
| 4. | Vyhýbáte se kosmetickým výrobkům, o kterých si myslíte, že by mohly způsobit citlivost pokožky na obličeji? |
| 5. | Pokládáte Vaši pokožku na obličeji za citlivou ihned po styku s kosmetikou a toaletními potřebami? |
| 6. | Způsobuje Vám nějaký kosmetický nebo toaletní výrobek, pocit pálení, svědění nebo štípání na obličeji? |
| 7. | Měli jste někdy negativní reakce na obličeji při používání kosmetických nebo toaletních potřeb? |
| 8. | Je pro Vaši kůži na obličeji platné tvrzení „nepříznivě reaguje na chladné počasí nebo chladné prostředí“? |
| 9. | Je pro Vaši kůži na obličeji platné tvrzení „nepříznivě reaguje na teplé počasí nebo teplé prostředí“? |
| 10. | Je pro Vaši kůži na obličeji platné tvrzení „nepříznivě reaguje na náhlé změny teploty“ (například přechod z teplého vnitřního prostředí do chladného venkovního prostředí)? |
| 11. | Ve větrném počasí se projevuje na Vaší pokožce pálení, štípání nebo svědění? |
| 12. | Při styku se sluncem se na Vaší pokožce projevuje pálení, svědění nebo štípání? |
| 13. | Reaguje Vaše pokožka na obličeji pocitem pálení, svědění, štípání nebo zarudnutí na znečištěný vzduch? |

4.2 Metody senzoričkého testování

Psychofyzikální testy, které jsou založené na popisu pocitů vyvolaných stále častěji aplikovanými chemickými látkami na kůži, se využívají k poskytnutí přesných informací o citlivosti pokožky. Tyto testy mohou být potvrzeny pomocí funkční magnetické rezonance (fMRI), která je jednou ze zobrazovacích technik [43]. Querleaux a jeho kolegové [45] zkoumali, jak lidé vnímají citlivost kůže na různé látky pomocí speciálního dotazníku. Při použití fMRI byla zaznamenána zvýšená aktivita v mozku u lidí, kteří projevili nepříjemné pocity po aplikaci kyseliny mléčné.

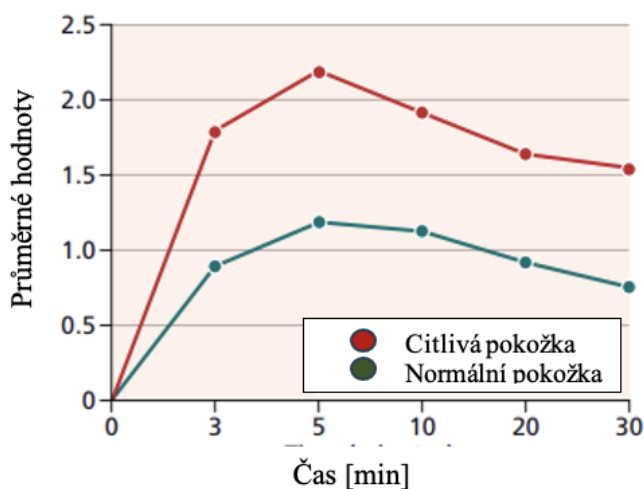
4.2.1 Test pálení

Pálení je chápáno jako forma bolesti, která velmi rychle vzniká a stejně rychle ustupuje při stimulaci senzoričké nervové dráhy. Tento test posuzuje intenzitu pálení, které je vyvoláno chemickými látkami aplikovanými na nasolabiální rýhu. Postup testu se může lišit v závislosti na použité chemické látce. Bohužel stále je nejisté, jak tento test souvisí s identifikací citlivé kůže, neboť výsledky těchto testů vykazují vysokou variabilitu. Mezi

látky, které se používají k testu pálení [46] patří kyselina mléčná. Po 5 až 10minutovém napařování obličeje je na jedno místo aplikován vodný roztok kyseliny mléčné (buď 5%, nebo 10% podle druhu testu) pomocí vatového tamponu. Na opačné testovací místo se nanese kontrolní vzorek fyziologického roztoku. Za několik minut po aplikaci kyseliny mléčné začne pokožka pálet. Dané osoby poté popíší pomocí bodové stupnice míru bolesti. Osoby se sklonem k vyšší citlivosti, obvykle s dermatologickou anamnézou, dosahují vyššího skóre [43]. Navíc bylo zjištěno, že lidé, kterými bylo potvrzeno pálení, měli silnější reakce na látky, které způsobují neimunologickou kontaktní kopřivku, trpí zvýšením TEWL [47].

Další používanou látkou je kapsaicin coby alternativní test ke kyselině mléčné. Po vyčištění obličeje se na nasolabiální rýhu aplikuje postupně pět koncentrací kapsaicinu, které se postupně zvyšují v 10% vodném roztoku ethanolu. Použití kapsaicinu v roztoku s alkoholem urychluje jeho účinek na obličeji ve srovnání s dříve používanou metodou, která využívala 0,075% emulzi kapsaicinu bez bolestivého pocitu. Nedávno bylo zjištěno, že nová metoda hodnocení Jourdainem a jeho kolegy [44] je přesná a spolehlivá pro diagnózu citlivé pokožky.

Níže uvedený Obr. 3 ukazuje výsledky testu s kapsaicinem [48], který byl proveden na skupinách osob s citlivou pokožkou a osob s normálním typem pokožky. Z grafu je zřetelné, že osoby s citlivou pokožkou výrazněji a dříve pociťovaly nepříjemné pocity spojené s působením kapsaicinu. Test kapsaicinem poskytuje dobré srovnání mezi osobami s citlivou a normální kůží [49].



Obrázek 3 Celkové potíže (píchání, pálení, svědění) upraveno dle [49]

Jako alternativa k výše uvedeným látkám může být použit také dimethylsulfoxid (DMSO). Avšak aplikace 90% vodného DMSO není tak účinná. Často po ní následují silné pocity pálení, bolestivá vyrážka a trvalé začervenání [43].

4.2.2 Test okluze

Proces identifikace citlivé kůže pomocí okluze nikotinátu a laurylsulfátu sodného se liší od testu kožního pálení.

Methyl nikotinát je látka, která se projevuje silným rozšiřováním cév. Je nanášen na horní třetinu předloktí v koncentracích 1,4–13,7 % po dobu 15 sekund. Reakce kůže zahrnuje erytém. Průtok krve je sledován pomocí laserové dopplerovské velocimetrie (LDV).

Laurylsulfát sodný – náplast s laurylsulfátem sodným v koncentracích 0,25 % a 0,5 %, voda a kontrolní náplast jsou aplikovány na vnitřní stranu předloktí po různé časové intervaly. Reakce na test byly vyhodnocovány pomocí TEWL ihned po měření, každých 15 minut během první hodiny, každých 30 minut během následujících 3 hodin a 24 hodin po odstranění náplasti [43], [50].

4.2.3 Test v podkolenní jamce

Metoda testu je další metodou zkoušení spotřebních produktů, využívá *fossa poplitea* – anatomický prostor v oblasti podkolenní jamky jako prostor pro testování, zkráceně uvedeno v textu jako BTK. Při této zkoušce je testovaný produkt umístěn do oblasti podkolenní jamky a je upevněn kolenním pásem, který funguje nejenom jako jakési držadlo, ale zároveň během běžných aktivit dochází k mechanickému tření. Úroveň podráždění, které vzniká při této zkoušce, je většinou větší než při běžném testování pomocí náplastí. A to právě díky uvedenému mechanickému faktoru. Spolu s dalšími testovacími metodami se takové testování jeví jako užitečné při vývoji protokolů pro testování citlivé pokožky [51].

Vizuální hodnocení erytému, které je klasickou metodou, je velmi spolehlivé. Nový přístup využívající zkřížené polarizační světlo umožňuje vizualizaci kůže pod povrchem. Zlepšené vizuální hodnocení při zkoušce BTK odhalilo významné rozdíly v podráždění způsobené různými testovanými produkty, které byly viditelné již první den. Zlepšená vizualizace byla také použita u diagnostiky zánětlivosti v genitální oblasti u pacientů se SSS [43].

4.2.4 Washing test

Washing test je další možností diagnostiky citlivosti kůže. V tomto testu jsou osoby požádány, aby k umytí obličeje použily specifické mýdlo nebo jiný mycí prostředek. Tímto způsobem dochází ke kontaktu pokožky a mycího prostředku několik dní, v průběhu testování je měřen TEWL. Test je následně vyhodnocen pomocí předem stanovené bodové stupnice. Hodnotí se individuální pocit pálení, svědění, píchání a napětí [6], [52].

4.2.5 Bioinženýrské metody testování

Bioinženýrské metody jsou neinvazivní metody testování citlivosti pokožky. Tyto metody umožňují přesnější identifikaci fyziologických změn naznačujících citlivou kůži. Předpokládá se, že změny znamenající citlivou pokožku lze detekovat před klinickým projevem onemocnění. Mezi bioinženýrské metody patří níže popsané techniky.

První metodou je evaporimetrie, používá se k posouzení stavu kožní bariéry a k měření odpařování vody ze *stratum corneum*, jejíž využití již bylo zmíněno u předchozích testů v kap. 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3. Existují dvě metody měření TEWL – otevřená a uzavřená komůrková metoda [6].

Další metodou je korneometrie, která je používána k měření hydratace kůže. Korneometr funguje na principu měření kapacitního odporu kondenzátoru. Je možné měřit obsah vody v *epidermis* v hloubce 60–100 μm . Výsledky měření jsou vyjádřeny v korneometrických jednotkách [6], [53].

Profilometrie, další bioinženýrská metoda, se používá k analyzování změn textury povrchu kůže. Nejdříve se vyrobí silikonový odlitek textury kůže, ten se následně transformuje do plastového negativu obrazu kůže. Následně je topografie kůže měřena pomocí profilometru a výsledek je zaznamenán jako diagram [6], [54].

Squametrie souvisí s profilometrií. Zkoumá změny v soudržnosti *stratum corneum*. Tato metoda předchází problémům, které může způsobit nepřesný silikonový odlitek při profilometrii. K odebrání vzorku se používá lepicí páska, která se přiloží na místo na kůži, kde se provádí měření [6].

Další metodou je kolorimetrie, ta identifikuje barevné změny na kůži a míru začervenání. S kolorimetrií souvisí korneosurfametrie, která také zkoumá zarudnutí, ale v tomto případě při iritaci způsobenou povrchově aktivní látkou [6].

5 KOSMETICKÉ LÁTKY OVLIVŇUJÍCÍ SYNDROM CITLIVÉ KŮŽE

Kosmetické produkty, zejména ty nanášejí se bez oplachování, dlouhodobě přicházejí do kontaktu s pokožkou a mohou způsobovat alergické reakce. Osoby trpící citlivou pokožku často nedokážou snést používání běžných kosmetických výrobků a projevují se u nich různé alergické reakce, jako je napětí, pálení nebo svědění. Do kosmetických produktů jsou přidávány látky s protizánětlivými a antioxidačními vlastnostmi, aby zmírnily tyto příznaky a chránily před možnými alergeny [30].

5.1 Problematické látky

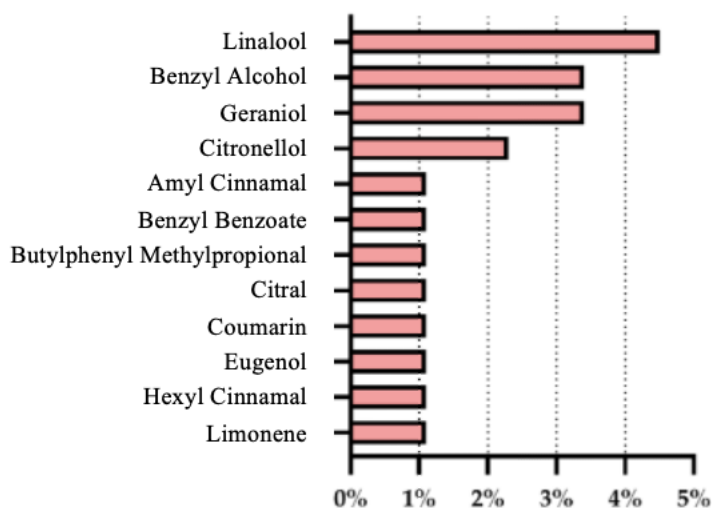
Muži používají o polovinu méně kosmetických přípravků než ženy při své péči o pleť, což může způsobit nežádoucí reakce. I přesto, že není známý přesný mechanismus, jak alergeny mohou ovlivňovat patofyziologii citlivé pokožky, existuje spojení mezi citlivou pokožkou a alergickou predispozicí. Odhaduje se, že lidé s citlivou pokožkou jsou až několikanásobně více náchylní k rozvoji kožní alergie [30].

Vonné látky

Mezi nejčastější alergeny v kosmetice patří vonné látky [30]. Dle nařízení Komise (EU) 2023/1545 ze dne 6. července 2023, kterým se mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1223/2009, pokud jde o označování alergenních vonných látek v kosmetických přípravcích [55], jsou vonné látky definovány takto „*Vonné látky jsou organické sloučeniny s charakteristickými, obvykle příjemnými pachy. Často se používají v parfémoch a jiných parfémovaných kosmetických přípravcích, ale také v mnoha dalších výrobcích, jako jsou detergenty, změkčovadla textilií a jiné výrobky pro domácnost.*“. Alergeny musí být uvedeny na etiketě, pokud překračují koncentraci 0,001 % pro neoplachové přípravky a 0,01 % ve výrobcích oplachové péče [56], [57]. Dle výše uvedeného nařízení musí být všechny látky označeny dle INCI [57]. Nařízení 2023/1545 [55] přidává do seznamu vonných látek další látky a také se věnuje povoleným koncentracím vonných látek v jednotlivých kosmetických přípravcích s ohledem na citlivé osoby. Také se věnuje kontaktní alergii, která je trvalou změnou specifické reaktivity imunitního systému. Po opakovaném kontaktu s určitým množstvím alergenu se může rozvinout také ekzém, známý také jako alergická kontaktní dermatitida. V případě, že má jedinec již vzniklou citlivost na nějakou látku, k propuknutí alergie stačí velmi malá koncentrace alergenu.

Průběžně se objevují nové alergeny a jejich rozpoznání často vychází z hlášení případů prostřednictvím systému kosmetovigilance (ohlašování závažných nežádoucích účinků) a zpráv od dermatologů. Většina kosmetických přípravků obsahuje více než jeden alergen, což může zvyšovat riziko kožních alergických reakcí [30].

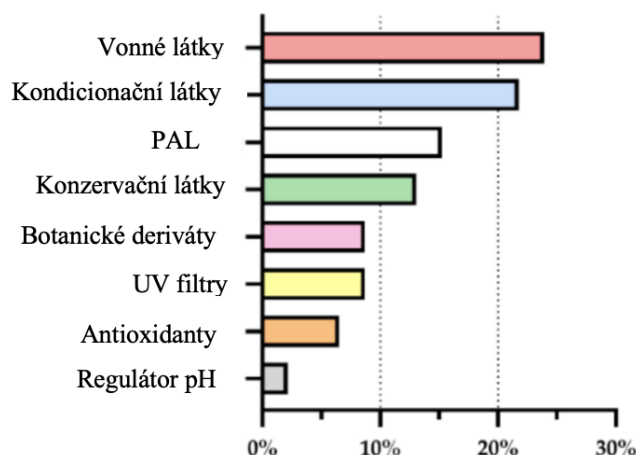
Na Obr. 4 je uveden přehled nejrozšířenějších vonných alergenů, které byly nalezeny v kosmetických přípravcích pro citlivou pokožku. Tyto látky také patří mezi nejvíce dráždivé. Vůně používané v kosmetických přípravcích jsou často příčinou alergické kontaktní dermatitidy, přestože jsou běžné a často se vyskytující v kosmetických produktech [30].



Obrázek 4 Nejrozšířenější vonné látky v kosmetice pro citlivou pokožku upraveno dle [30]

Ostatní alergeny

Na Obr. 4 je uvedeno zastoupení skupiny látek, které mohou mít také alergenní potenciál [30].



Obrázek 5 Funkce a zastoupení alergenů v kosmetice pro citlivou pokožku upraveno dle [30]

V následujícím textu bude uveden výčet některých vybraných konkrétních alergenů.

Látky s kondicionačními účinky

- *Ethylhexylglycerin* – povrchově aktivní látka a konzervační látka. Na základě testu na místní lymfatické uzliny je považován za středně silný alergen [30]. *Ethylhexylglycerin* bývá přítomen v produktech označovaných jako „hyperalergenní“, přesto je považován za vzácný, ale velmi významný kosmetický alergen [58].

Povrchově aktivní látky

- *Cetyl Alcohol* – v kosmetických přípravcích má široké uplatnění, nejčastěji se používá jako povrchově aktivní látka, emulgátor, regulátor viskozity. Alergie na *Cetyl Alcohol* je vzácná, ale musí se brát v úvahu u osob, které trpí atopickou dermatitidou. *Cetyl Alcohol* je často součástí hypoalergenních produktů, což může komplikovat kosmetickou a hygienickou péči [30], [59].

Konzervační přísady:

- Parabeny – alkyl estery p-hydroxybenzoové kyseliny (PHBA), které se liší ve svém složení podle typu substituentu, který je připojen k PHBA, příkladem takové látky je *Methylparaben* [60]. U lidí s normální pokožkou nevykazují parabeny žádné dráždivé nebo senzibilizační účinky. Nicméně při použití výrobků, které obsahují parabeny na poškozenou nebo porušenou pokožku, může být následkem zvýšená citlivost, která může přecházet v dermatitidu [61].

- *Pentylene Glycol* – Pentan-1,2-diol, látka užívaná jako humektant, konzervační látka [62]. Díky výsledku testu na místní lymfatické uzliny je považován na vzácný alergen [62].

Emulgátor:

- *Lanolin Cera* – velmi častý alergen. Získává se z ovčí vlny a vyskytuje se velkém množství kosmetických přípravků jako emulgátor. Je oblíbený pro svou schopnost vytvářet na povrchu pokožky film a zadržovat velké množství vody [63].

UV filtr:

- *Ethylhexyl Methoxycinnamate* – je chemický UV filtr, je podezřelý jako endokrinní disruptor. Nejvyšší povolená koncentrace v kosmetickém přípravku je 10 % [30], [57].
- *Octokrylene* – je chemický UV filtr, je považován za středně silný alergen, často bývá spojován s fotoalergickou kontaktní dermatitidou [30].

5.2 Účinné látky

Většina kosmetických výrobků určených pro citlivou pleť obsahuje aktivní složky, které pozitivně ovlivňují citlivou pleť. Tyto složky často působí na snížení zánětu nebo na posílení kožní bariéry. Znalost mechanismů účinných látek je klíčová pro poskytování individualizovaných rad založených na příznacích a také pro podporu péče o citlivou pokožku a související dermatologická onemocnění, jako je atopie. Orientace v účinných látkách a jejich účincích je důležitá jak pro spotřebitele s citlivou pokožkou při výběru kosmetických výrobků, tak pro vývoj nových inovativních a účinných produktů na trhu [65].

5.2.1 Niacinamid

Niacinamid (dle INCI *Niacinamide*), také známý jako nikotinamid, je důležitou složkou koenzymů nikotinamidadenindinukleotid (NAD) a nikotinamidadenindinukleotidfosfát (NADP), které hrají klíčovou roli v procesu produkce energie tím, že dodávají vodík do dýchacího řetězce. V případě, že jsou tyto látky v redukované formě (NADH a NADPH), fungují také jako antioxidanty, a mohou tedy chránit tělo před oxidačním stresem. Tento mechanismus může být využíván k ovlivnění oxidačních procesů v kůži. Na kůži aplikovaný niacidamid snižuje TEWL, zlepšuje hydrataci pokožky.

Niacinamid má také schopnost ovlivňovat zánětlivou reakci těla tím, že blokuje jadernou poly(ADP-ribozu) polymerázu-1. Tento enzym se nachází v jádře buněk a zapojuje se do opravy DNA poškozené genotoxickým stresem, což vede k uvolňování protizánětlivých mediátorů [64], [65].

V *in vitro* studii [66] bylo prokázáno, že niacinamid podporuje diferenciaci keratinocytů a současně zvyšuje produkci ceramidů, volných mastných kyselin a cholesterolu. Tato pozorování vedla k provedení klinické studie [66], která zkoumala účinky lokální aplikace 2% niacinamidu na obsah vody ve *stratum corneum* a funkci epidermální bariéry snížením TEWL. V další klinické studii [67], které se účastnili pacienti s atopickou dermatitidou, byla srovnávána účinnost krému, který obsahoval 2% niacinamid a vazelínu. Mezi sledovanými parametry byla TEWL, hydratace *stratum corneum*. Výsledky ukázaly, že niacinamidový krém snížil TEWL, zlepšil hydrataci pokožky. Vazelína neměla žádný vliv na šupinatění kůže, zatímco krém s niacinamidem zvýšil index deskvamace kůže. To mohlo být způsobeno změkčením rohové vrstvy kůže v důsledku zvýšené hydratace [67].

Konkrétní přípravek na citlivou pleť s obsahem niacinamidu prezentuje CeraVe – Facial Moisturising Lotion. Jedná se o hydratační noční krém pro citlivou pleť viz Obr. 6. Jeho složení je následující.

Aqua/Water, Glycerin, Caprylic/Capric Triglyceride, Niacinamide, Cetearyl Alcohol, Potassium Phosphate, Ceramide NP, Ceramide AP, Ceramide EOP, Carbomer, Dimethicone, Ceteareth-20, Behentrimonium Methosulfate, Sodium Lauroyl Lactylate, Sodium Hyaluronate, Cholesterol, Phenoxyrthanol, Disodium EDTA, Dipotassium Phosphate, Cyprilyl Glycol, Phytosphingosine, Xanthan Gum, Polyglyceryl-3 Diisostearate, Ethylhexylglycerin



Obrázek 6 CeraVe – Hydratační péče pro citlivou pokožku [92]

5.2.2 *Avena sativa* (oves setý)

Oves setý (dle INCI *Avena Sativa*) je jednoletá rostlina, která patří do čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Oves má svůj původ v Číně a Mongolsku, ale v současnosti se hojně pěstuje v Evropě i České republice [68]. Zrna ovesného obilí mají vysoký obsah bílkovin (15–20 %) a tuků (3–11 %), přibližně 65–85 % polysacharidů (škrob, vláknina a β -glukan) a také flavonoidů [69].

Deriváty ovsa v kosmetických přípravcích mají funkce abraziv, antioxidantů, kondičiačních látek, absorbentů a plniv [70]. Z provedených studií [71], [72], [73], [74] bylo zjištěno, že *Avena sativa* má vliv na hydrataci a TEWL. Také bylo zjištěno, že výrazně snižuje deskvamaci pokožky, drsnost pokožky i pocity svědění. Výsledky těchto studií uvedly, že oves setý má vliv na pokožku osob, které trpí citlivou pokožkou a mají narušenou bariérovou funkci kůže. Také bylo zjištěno, že produkty obsahující oves setý a jeho deriváty jsou bezpečné pro osoby s citlivou pokožkou [65].

Jako konkrétní kosmetický přípravek na citlivou pleť s obsahem *Avena sativa* byl vybrán tělový krém s vitamínem E a ceramidy NeBiolina, viz Obr. 7, jehož složení uvádí následující přísady:

Aqua, Butyrospermum Parkii (Shea) Butter, Helianthus Annuus (Sunflower) Seed Oil, Cetearyl Alcohol, Glyceryl Stearate, Glycerin, Avena Sativa Kernel Oil, Coco Caprylate, Caprylic/Capric Triglyceride, Parfum (Fragrance), Avena Sativa (Oat) Kernel Extract, Sodium Stearoyl Glutamate, Lactic Acid, Sodium Benzoate, Tocopherol (Vitamin E), Xanthan Gum, Hydrolyzed Oats, Sodium Hyaluronate, Potassium Sorbate.



Obrázek 7 NeBiolina – tělový krém [86]

5.2.3 Alantoin

Alantoin (dle INCI *Allantoin*) je přírodní nukleotid, který je získáván z komonice lékařské, která má schopnost zklidňování a hojení ran. Má schopnost absorbovat UV záření, které poškozuje buněčnou DNA. Mezi jeho účinky patří zmírnění zánětu omezením migrace zánětlivých buněk a zabránění uvolňování reaktivních forem způsobujících oxidační stres. V *in vitro* studii [75] bylo zjištěno, že podpora hojení nastává díky stimulaci růstu fibroblastů a tvorbě extracelulární matrix. Ve studiích [76], [77] *in vivo* bylo prokázáno, že alantoin má schopnost hydratovat a má schopnost keratolyticky ošetřovat a zklidňovat kůži a také zlepšuje regeneraci pokožky. Aplikace alantoinu v koncentracích 0,1–2 % je považována za bezpečnou a účinnou. Bohužel nedostatek důkazů brání potvrzení jeho účinnosti u citlivé pokožky [65].

Kosmetický přípravek s obsahem allantoinu zastupuje zklidňující tělové mléko pro velmi suchou pleť Mixa Allantoin Restore viz Obr. 7 se složením

Aqua, Glycerin, Paraffinum Liquidum/ Mineral Oil, Petrolatum, Butyrospermum Parkii Butter/Shea Sutter, Cetyl Alcohol, Sucrose Stearate, Isopropyl Palmitate, Dimethicone, Methyl Glucose Sesquistearate, Allantoin, Ammoniumpolyacryldimethyltauramide/Ammonium, Polyacryloyldimethyl Taurate, Avena Sativa Kernel Extract/Oat Kernel Extract, Caprylyl glycol, Myristyl Myristate, Palmic Acid, Phenoxyethanol, Salicylic Acid, Stearic Acid, Xanthan Gum, Parfum / Fragrance.



Obrázek 8 Mixa – Allantoin Restore [93]

5.2.4 Kyselina glycyrrhetinová a její deriváty

Kyselina glycyrrhetinová (dle INCI *Glycyrrhetic Acid*) je triterpenoidní látkou, která se nachází v kořenu lékořice lysé (*Glycyrrhiza glabra*). Přirozeně se vyskytuje jako konjugát se dvěma molekulami kyseliny glykuronové (také známá jako kyselina glycyrrhizová). Tato kyselina se často používá v kosmetických přípravcích jako zjemňující a zklidňující složka. Kyselina glycyrrhetinová potlačuje zánět několika mechanismy. Bylo dokázáno, že interaguje s kortikosteridními receptory a zároveň deaktivuje enzymy, které jsou zapojeny do intracelulární inaktivace kortizolu. Bylo také prokázáno, že snižuje zánětlivou reakci způsobenou radiací a výrazně snižuje poškození DNA způsobené UVB zářením na keratinocytech. Kyselina glycyrrhetinová má také protialergické účinky, které fungují na mechanismu rovnováhy mezi Th1 a Th2 lymfocyty. Ve studiích [78], [79] s krémem, který obsahoval 2% kyselinu glycyrrhetinovou, došlo k významnému snížení příznaků mírné až středně těžké atopické dermatitidy u dětí, kojenců a dospělých osob. V kosmetických přípravcích pro citlivou pokožku se používají deriváty kyseliny glycyrrhetinové, jako je glycyrrhetinát amonný a glycyrrhetinát draselný, které zlepšují stabilitu produktu a účinnost snižování zánětu pokožky. Glycyrrhizát draselný také snižuje expresi nervového růstového faktoru, to může následně snížit kožní hyperstézii, která způsobuje pocity typické pro citlivou pokožku (svědění, pálení, štípání) [65].

Jako produkt s obsahem *Glycyrrhetic Acid* byl vybrán zklidňující krém pro citlivou pleť.

Dermatologica viz Obr. 9 se složením

Water/Aqua/Eau, Butylene Glycol, Glycerin, Squalane, Butyrospermum Parkii (Shea) Butter, Caprylic/Capric Triglyceride, Palmitic Acid, Simmondsia Chinensis (Jojoba) Seed Oil, Glyceryl Stearate SE, Propanediol, Hexyldecanol, Polyglyceryl-3 Methylglucose Distearate, Hydroxyacetophenone, Dipotassium Glycyrrhizate, Centella Asiatica Extract, Boerhavia Diffusa Root Extract, Myrothamnus Flabellifolia Leaf/Stem Extract, Tasmannia Lanceolata Leaf Extract, Brassica Campestris (Rapeseed) Sterols, Zingiber Officinale (Ginger) Root Extract, Tocopherol, Lactobacillus Ferment, Cetylhydroxyproline Palmitamide, Caprylyl Glycol, Triolein, Maltodextrin, Bisabolol, Xanthan Gum, Cetearyl Alcohol, Myristic Acid, Tetrasodium Glutamate Diacetate, Hydroxystearic Acid, 1,2-Hexanediol, Sodium Hydroxide, Citric Acid, Sodium Polyacryloyldimethyl Taurate, Ammonium Acryloyldimethyltaurate/VP Copolymer, Stearic Acid, Acacia Senegal Gum.



Obrázek 9 Dermatologica – stabilizing repair cream [94]

5.2.5 Panthenol

Kyselina pantotenová (dle INCI *Panthenol*), známá také jako vitamín B5, je součástí skupiny vitamínů B. Panthenol se enzymaticky přeměňuje na kyselinu pantotenovou a má schopnost pronikat do kůže. Existují dva enantiomery této látky, D a L. Pouze enantiomer D-panthenol (dex-panthenol) je biologicky aktivní, protože se přeměňuje na kyselinu pantothenovou, která je součástí koenzymu A. Panthenol působí na různé procesy v kůži jako je syntéza lipidů, degradace mastných kyselin a modifikace proteinů. Aplikace panthenolu je dobře snášena kůží a způsobuje minimální podráždění a senzibilizaci. Také hydratuje kůži, zlepšuje funkci kožní bariéry, snižuje drsnost a zánětlivost kůže po aplikaci. Přispívá k urychlení hojení ran a snižuje zánět. V klinických studiích [80], [81] bylo zjištěno, že použití kosmetických přípravků s obsahem dexpanthenolu má hydratační a zlepšující účinky na epidermální bariéru. Účinnost kosmetického přípravku obsahujícího dexpanthenol, niacinamid a palmitoylethanolamid byla také potvrzena. Avšak protože nebyl k dispozici

kontrolní výrobek, který by obsahoval pouze dexpanthneol, a kvůli přítomnosti dalších účinných látek, nelze jednoznačně posoudit účinnost samotného dexpanthenolu na citlivou pokožku. Přesto panthenol prokazuje účinné vlastnosti při posilování kožní bariéry a zmírňování zánětu, což ho činí vhodnou složkou pro výrobky určené pro citlivou pokožku [65].

Konkrétní kosmetický přípravek s obsahem této účinné látky představuje krém Livsane viz Obr. 10 se složením

Aqua, Glycerin, Paraffinum Liquidum, Panthenol, Paraffin, Cera Alba, Peg-30 Dipolyhydroxystearate, Tocopheryl Acetate, Ethylhexyl Stearate, Sorbitan Oleate, Magnesium Sulfate, Phenoxyethanol, Ethylhexylglycerin, Hydrogenated Castor Oil.



Obrázek 10 Livsane – panthenolový krém [95]

5.2.6 *Laminaria ochroleuca*

Laminaria ochroleuca je hnědá řasa, která se nachází od Maroka až po jihozápadní Anglii. Řasa je velmi bohatá na karotenoidní pigmenty, jako β -karoten nebo chlorofyl-c. Stejně tak obsahuje velké množství polyfenolů, například *Epigallocatechin*, *Epicatechin*, *Catechin Gallate*, *Epicatechin Gallate* a *Epigallocatechin Gallate*. Tyto látky mají antioxidační, protizánětlivý a ochranný účinek proti UVB záření. Extrakt z *Laminaria ochroleuca* může být vhodný pro snížení příznaků citlivé pokožky, protože zlepšuje funkci kožní bariéry. Výzkum [82], který provedl genomickou analýzu po jednorázovém aplikování lipidického extraktu z *Laminaria ochroleuca* na rekonstituovanou lidskou *epidermis* po dobu 24 hodin, potvrdil protizánětlivý účinek a zlepšení stavu *epidermis* [65].

Konkrétní přípravek s obsahem *Laminaria ochroleuca* je představován krémem pro muže Coslys Tripple action viz Obr. 11 se složením

Aqua (Water), Aloe Barbadensis Leaf Juice, Heptyl Undecylenate, Glyceryl Stearate SE, Sorbitan Laurate, Caprylic/Capric Triglyceride, Butyrospermum Parkii (Shea) Butter, Cetyl Alcohol, Parfum (Fragrance), Fagus Sylvatica Bud Extract, Bisabolol, Dilauryl Citrate, Chondrus Crispus (Carrageenan), Laminaria Ochroleuca Extract, Lactic Acid, Glycerin, Sodium Cocoyl Glutamate, Polyglyceryl-4 Laurate, Benzyl Alcohol, Xanthan Gum, Dehydroacetic Acid, Tocopherol (Vitamin E), Glycine Soja (Soybean) Oil, Sodium Chloride, Benzoic Acid, Potassium Sorbate, Sodium Benzoate, Citric Acid, Limonene, Linalool, Citral, Eugenol.



Obrázek 11
Coslys Triple action
[96]

5.2.7 Pupečník asijský

Pupečník asijský (dle INCI *Centella asiatica*), také známý jako Gotu kola, je bylinná rostlina, která roste v tropických a subtropických oblastech Číny, Indie, jihovýchodní Asie a Afriky. Díky svým vlastnostem je velmi oblíbená v lékařství a kosmetice. Extrakt z této byliny je často používán v tradičních léčebných metodách, jako je čínská medicína. Často se používá k podpoře paměti, prevenci kognitivních poruch a zlepšení funkce mozku. Hlavními účinnými látkami jsou *Asiaticosid* a *Adecassosid* nebo jejich deriváty *Asiatic Acid* a *Madecassic Acid*. Tyto látky se využívají při léčbě kožních problémů nebo popálenin. Z kosmetického hlediska jsou velmi ceněny pro své schopnosti zpomalit stárnutí pokožky, zvýšit hydrataci, podpořit syntézu kolagenu a chránit před UV zářením [83]. V klinické studii [84] bylo prokázáno, že emulze obsahující extrakt z *Centella asiatica* významně zlepšila hydrataci kůže a snížila TEWL ve srovnání s placebem. Tyto pozitivní účinky jsou přisuzovány flavonoidům, triterpenoidním saponinům a hydrofilním cukerným řetězcům z *Centella asiatica*. Jde především o látky, které obsahují glukózu a rhamnózu. Tyto látky mají schopnost vázat vodu a vytvářet částečně uzavřenou vrstvu na pokožce. Zvýšená hydratace kůže a funkce kožní bariéry mohou pomoci snížit příznaky citlivé pokožky [65].

Konkrétní kosmetický přípravek s obsahem této účinné látky představuje pleťové sérum Kvitok Gotu Kola viz Obr. 12 s následujícím složením

Rosa Damascena Flower Water, Aqua, Glycerin, Centella Asiatica Extract, Populus Tremuloides Bark Extract, Xanthan Sodium Levulinate, Sodium anisate, Citric Acid.



Obrázek 12
Kvitok – Pleťové
sérum Gotu Kola
[97]

5.2.8 Acetyl dipeptid-1 cetyl ester

Acetyl dipeptid-1 cetyl ester (dle INCI *Acetyl Dipeptide-1 Cetyl Ester*) byl vyvinut z účinného dipeptidu Tyrosin-Arginin pro jeho schopnost uvolňovat svalová vlákna [85]. Byl vyvinut s cílem snížit pocit pálení, zánět vyvolaný expozicí kůže teplu, styku s konkrétními látkami (jako je kapsaicin) a mechanickému stresu. Tento peptid působí tím, že podporuje exprese genu pro pro-opiomelanokrotin (POMC), což stimuluje uvolňování opioиду met-enkefalinu a zároveň snižuje uvolňování CGRP. CGRP může aktivovat TRPV1 v různých buňkách a tím spouští zánětlivé reakce [65].

Konkrétní kosmetický přípravek s obsahem účinné látky představuje krém na citlivé oční okolí La Roche-Posay Toleriane dermallergo viz Obr. 13 se složením

Aqua/Water/Eau, Glycerin, Squalane, Propanediol, Butylene Glycol, Butyrospermum Parkii Butter/Shea Butter, Pentylene Glycol, Niacinamide, Dimethicone, Polymethylsilsesquioxane, Polysorbate 20, Acetyl Dipeptide-1 Cetyl Ester, Toluene Sulfonic Acid, Ammonium Polyacryloyldimethyl Taurate, Dimethiconol, Disodium EDTA, Citric Acid, Aluminum Starch Octenylsuccinate, Glyceryl Acrylate/ Acrylic Acid Copolymer.



Obrázek 13 La Roche-
Posay – Krém na
citlivé oční okolí [98]

5.2.9 Beta-sitosterol

Beta-sitosterol (dle INCI *Beta-sitosterol*) je fytosterol, který se běžně vyskytuje v rostlinných produktech (ovoce, ořechy, obiloviny, luštěniny). Tato látka má antioxidační účinky, které spočívají v neutralizaci reaktivních forem kyslíku a oxidu dusnatého a také v ovlivňování enzymů s antioxidační aktivitou, jako je superoxiddismutáza [65].

Konkrétní kosmetický přípravek s obsahem účinné látky prezentuje sérum pro problematickou pleť a akné Dafna's Skincare Clear Serum viz Obr. 14 s následujícím složením

Aqua, Rosa Damascena Flower Water, Propanediol, Glycerin, Cleome Gynandra (Organic) Leaf Extract, Melaleuca Alternifolia Leaf Oil, Glycerin Soja Oil, Emblica Officinalis Fruit Extract, Camellia Sinensis Leaf Extracr, Calendula Officinalis Extract, Panax Ginseng Root Extract, Camellia Japonica Seed Oil,

*Oxalis Triangularis Oil, Eremanthus Erythropappus Branch/Leaf Oil, Proline, Caprylyl Glycol, Xylityl Sesquicaprylate, Polyglceryl-6 Caprylate, Phenethyl Alcohol, Gluconolactone, Calcium Gluconate, Xanthan Gum, Sodium Benzoate, Squalene, Potassium Sorbate, Tocopherol, **Beta-sitosterol**, Cyprylhydroxamic Acid.*



Obrázek 14 Dafna's Skincare Clear Serum [99]

6 SPECIFICKÉ STRATEGIE PÉČE O CITLIVOU POKOŽKU

Přístup k péči o citlivou pokožku by měl být komplexní. Při přítomnosti klinických projevů spojených s dermatitidou je důležité léčit toto onemocnění, což následně vede ke zlepšení stavu pokožky. V akutní fázi se mohou využít nízké a střední úrovně kortikosteroidů a imunomodulátorů. Důležité je také přerušit užívání veškeré kosmetiky po dobu dvou týdnů, následuje postupné znovu zavedení produktů a testování jejich snášenlivosti. Správná hydratace a používání fotoprotektorů jsou další důležité aspekty péče. Při výběru produktů je klíčové dbát na jejich složení a preferovat hypoalergenní varianty produktů. Doporučuje se také upravit životní styl a prostředí, které mohou ovlivnit stav pokožky. Komplexní péče zahrnuje také léčbu suché pokožky a vhodnou hygienu. U suché kůže je důležité omezit kontakt s vodou a používání mýdel a volit produkty s nízkým iritačním potenciálem [3], [12], [86], [87].

Strategie péče o citlivou pokožku zahrnuje algoritmus skládající se ze čtyř kroků [86]:

- Přerušit – zastavení používání všech přípravků a hygienických produktů, které obsahují emulgátory, včetně kosmetiky, peelingů a jakéhokoli dráždivého oblečení. Tato pauza může trvat od dvou týdnů až po dvanáct měsíců.
- Vyhodnocení – pacient by měl být vyšetřen, aby se vyloučila přítomnost jiných kožních onemocnění, stejně jako inertních, nádorových a hormonálních problémů.
- Testování – provádění kontaktních testů na běžné alergeny, v případě negativních výsledků je nutné posoudit také psychický stav pacienta.
- Znovuzavedení – doporučuje se opatrné, postupné znovuzavedení nezbytně nutných produktů pro péči o pokožku.

6.1 Péče o onemocnění *rosacea*

Péče o onemocnění *rosacea* se dělí na nefarmakologickou a farmakologickou.

6.1.1 Nefarmakologická léčba

Vaskulární laserová terapie je jednou z možností nefarmakologické léčby. Jde o pulsující barevné lasery, lasery s draslíkem-titan-fosfátem a diodové čerpadlo. Frekvenčně zdvojené lasery mohou být použity k redukci obličejového zarudnutí a teleangiektázie u pacientů s růžovkou. Tyto lasery využívají krátkovlnného světla, které selektivně ovlivňuje cévní tkáň, aniž by poškozovalo okolní struktury. Tyto laserové terapie snižují zarudnutí

a teleangiektázie po pár ošetřeních, ale následně byly hlášeny nežádoucí účinky, jako jsou bolest, jizvy a hyperpigmentace. Po provedení takového ošetření je důležitá následná péče.

Mezi další možnosti péče patří intenzivní pulzní světlo. Intenzivní pulzní světlo proniká hlouběji do kůže než vaskulární lasery a cíleně působí na cévní tkáň. Byla dokázána vysoká účinnost této metody, více než 90 % pacientů dosáhlo výrazného snížení cévních lézí po několika terapiích. Nežádoucí účinky jsou obvykle přechodné a zahrnují otoky a hypopigmentaci [88].

6.1.2 Farmakologická léčba

Antibiotika z tetracyklinové třídy, jako je doxycyklin a tetracyklin, jsou schválena pro léčbu papulí a pustulí u onemocnění *rosacea*. Užívání doxycyklinu vede k významnému snížení zánětlivých lézí ve srovnání s placebem. Doxycyklin je také významný svou účinností při léčbě očního typu růžovky, avšak v tomto případě chybí placebo-kontrolované studie. Dalším antibiotikem je tetracyklin, který má srovnatelné účinky s doxycyklinem, dávky nižší než 500 mg denně jsou často doporučovány k minimalizaci rizika rezistence na antibiotika. Tetracyklin byl úspěšně použit i u pacientů s oční růží a prokázal významné snížení zánětu.

Makrolidy jsou další možností pro léčbu růže, hlavně u pacientů nesnášejících tetracykliny nebo u těhotných žen. Makrolidy mají protizánětlivé účinky a byly účinné proti zarudnutí a zánětu.

Klonidin byl zkoumán jako možný lék k potlačení zarudnutí spojeného s růží. Může mít pozitivní účinky, ale jeho vedlejší účinky hypotenze a suchost úst mohou omezovat jeho použití [88].

Na Obr. 15 jsou různé klinické projevy onemocnění *rosacea*, které jsou níže popsány [88]:

A – přetrvávající erytém se ztluštěním tváří a nosu, B – difuzní erytém soustředěný kolem erytematózních papul a pustul, C – přetrvávající erytém s nitkovitými cévami, D – přetrvávající erytém s rozšířením mimo centropáciální oblast zahrnující krk a horní střední část hrudníku a zvětšení nosu, E – závažné ztluštění a zvětšení nosu a tváří, F – přetrvávající erytém s nitkovitými cévami a ztluštěním tváří a nosu, G – oční postižení sestávající z blefaritidy a hyperémie spojivek, H – přetrvávající erytém v centropáciální oblasti s postižením očních lalůček.

Obrázek 15 Klinické projevy onemocnění *rosacea* [88]

6.2 Péče o ekzém

Léčba atopického ekzému je individuálně přizpůsobena věku pacienta, závažnosti a akutnosti příznaků. Neexistuje jednotný léčebný postup, ale lze aplikovat opatření.

Klíčem k úspěšné léčbě je dodržování režimu, který zahrnuje nejen léčbu léky, ale také změny životního stylu. To zahrnuje vyhýbání se dráždivým látkám a potenciálním alergenům včetně potravin. Důležitá je také správná hygiena a vhodné oblékání. Ve školních zařízeních je třeba dodržovat určitá omezení, například při sportovních aktivitách nebo plavání v bazénu. Léčebný plán zahrnuje jak lokální, tak celkovou léčbu. Lokální péče o kůži zahrnuje správné čištění a hydrataci. Proti zánětu se používají léky, jako jsou kortikosteroidy, pro zmírnění svědění mohou být účinná antihistaminika. U těžších případů může být zapotřebí systémová imunosupresivní nebo biologická léčba. Existují také alternativní terapie, jako jsou probiotika. Velmi důležitá je podpůrná péče, která zahrnuje psychologickou podporu a vhodné prostředí pro osoby s atopickým ekzémem [89].

Na Obr. 16 jsou ukázány případy atopického ekzému u dětí. Vlevo je tzv. kojenecká forma atopického ekzému na obličeji. Bakteriální infekce často komplikuje situaci a způsobuje impetigo. Děti často pláčou a z důvodů svědění velmi špatně spí. Vpravo je tzv. dětská forma atopické dermatitidy. V tomto typu atopické dermatitidy jsou nejčastěji postiženy ohybové části končetin (jako jsou lokty, kolena, krk nebo zápěstí). Kůže je drsná, s hlubokými rýhami a často se projevuje nadměrná suchost. Při akutních zhoršeních je kůže zarudlá, s výskytem pupínek a oděrek [90].



Obrázek 16 Projevy ekzému na obličeji a na předloktí [90]

6.3 Péče o atopickou dermatitidu

Nejčastějšími místy, kde se atopická dermatitida způsobená kosmetikou vyskytuje, jsou obličej, krk, ruce a podpaží. Níže uvedený Obr. 17 ukazuje výskyt atopické dermatitidy v okolí očí [1]. Péče a léčba atopické dermatitidy se dělí na tři části, režimová opatření, místní podpůrná léčba a vnitřní léčba.

Režimová opatření jsou klíčová pro úspěšnou terapii atopické dermatitidy a zahrnují eliminaci dráždivých faktorů v každodenním životě i v pracovním prostředí. Je nezbytné identifikovat a odstranit podněty, které mohou dráždit pokožku, jako jsou chemikálie a alergeny a odstranit podněty, které mohou být způsobeny mikroorganismy. Tato opatření jsou přizpůsobena individuálním potřebám každého jedince.

Místní péče o kůži hraje také důležitou roli v péči o atopickou dermatitidu. Koupelové procedury jsou důležité pro hydrataci a zlepšení pronikání léčiv. Čištění kůže je doporučeno pomocí speciálních produktů, které minimalizují dráždění. Emoliencia se často používají k hydrataci a ochraně kůže. Léčba kortikosteroidy je často používaná a účinná při potlačení zánětu. Alternativní přístupy zahrnují imunomodulátory a další protizánětlivé látky. Fyzikální terapie, jako je UV záření, může být užitečná u pacientů s těžkými příznaky. Vnitřní léčba, jako jsou antihistaminika a systémové kortikosteroidy, se používá v případech, kdy lokální léčba není dostačující. Je důležité individuálně posoudit vhodnost těchto léčebných metod a minimalizovat rizika vedlejších účinků [91].



Obrázek 17 Atopická dermatitida v okolí očí [1]

ZÁVĚR

Bakalářská práce nabízí komplexní pohled na syndrom citlivé kůže. Zabývá se citlivostí kůže a jejími různými variantami, jako jsou aknézní typ, *rosacea*, svědivý typ, alergický typ. Je zjevné, že tyto stavy mají mnohem větší dopad na život osob trpících těmito problémy, než by se mohlo na první pohled zdát. Analýza faktorů ovlivňujících citlivou pokožku, mezi které patří pohlaví, věk, etnická příslušnost a okolní prostředí, poukazuje na to, že pochopení těchto proměnných je zásadní pro navrhování účinné péče.

Epidemiologická data ukazují, že syndrom citlivé kůže není pouze místním jevem, ale jde o celosvětový fenomén, který ztěžuje život lidem všude po světě. Tento globální aspekt vyvolává naléhavou potřebu širšího povědomí a podpory ve výzkumu, kosmetické péči a léčbě stavů citlivé pokožky. Patofyziologie citlivé pokožky definovala klíčové mechanismy, integrita epidermální bariéry, funkce nervového systému a úloha imunitního systému. Poznatky slouží jako základ pro vývoj nových diagnostických metod a terapeutických přístupů. Proto byly v diagnostické části práce popsány různé metody sensorického testování a inovativní bioinženýrské přístupy, které umožňují identifikovat a monitorovat stav citlivé pokožky s velkou přesností.

Používání kosmetických přípravků má velký vliv na citlivou pokožku. Tyto produkty jsou důležité pro každodenní péči o pleť, ale pro osoby s citlivou pokožkou mohou některé jejich složky způsobit podráždění nebo alergické reakce. Mezi potenciální alergeny v kosmetických přípravcích patří vonné látky, konzervační látky a další. Proto je důležité pečlivě vybírat kosmetické produkty vhodné pro citlivou pleť, které jsou navrženy tak, aby minimalizovaly riziko podráždění. Některé přípravky mohou pomoci zklidnit a posílit citlivou pokožku.

Existují také speciální strategie péče o dermatologická onemocnění spojená s citlivou pokožkou. Kromě udržování pokožky hydratované pomocí speciálních krémů s obsahem účinných látek, mezi které patří například niacinamid, je důležité minimalizovat kontakt s dráždivými látkami a alergeny. To znamená používat produkty určené pro citlivou pokožku a vyhýbat se agresivním parfémům a barvivům. Pravidelné návštěvy u dermatologa jsou pro postižené osoby nezbytné v souvislosti se sledováním efektu zvoleného léčebného plánu. Dodržováním nastavených kroků znamená pro osoby s citlivou kůží lépe zvládat potíživé stavy a celkově tak zkvalitnit jejich život.

Zpracované poznatky připívají k hlubšímu porozumění této často opomíjené a přehlížené kosmetologické a dermatologické problematice.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BAUMANN, Leslie. *Cosmetic Dermatology PRINCIPLES AND PRACTICE*. 2nd. edition. The McGraw-Hill Companies, 2009. ISBN 978-0-07-164128-9.
- [2] BARE, André O.; PAYE, Marc a MAIBACH, Howard I. (ed.). *Handbook of cosmetic science and technology*. 3. Informa Healthcare USA, 2009. ISBN 978-1-4200-6963-1.
- [3] MARTINÁSKOVÁ, Jana. Péče o podrážděnou a citlivou pokožku. *Dermatologie v praxi*. 2014, roč. 8., č. 3., s. 123-124.
- [4] BRENAUT, Emilie; MISERY, Laurent a TAIEB, Charles. Sensitive Skin in the Indian Population: An Epidemiological Approach. Online. *Frontiers in Medicine*. 2019, vol. 6. ISSN 2296-858X. Dostupné z: <https://doi.org/10.3389/fmed.2019.00029>. [cit. 2023-12-06].
- [5] FARAGE, Miranda A. Understanding the Sensitive Skin Subject to Achieve a More Holistic Diagnosis. Online. *Cosmetics*. 2021, vol. 8., issue 81. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/cosmetics8030081>. [cit. 2023-11-30].
- [6] INAMADAR, ArunC a PALIT, Aparna. Sensitive skin: An overview. Online. *Indian Journal of Dermatology, Venereology, and Leprology*. 2013, vol. 79, issue 1. ISSN 0378-6323. Dostupné z: <https://doi.org/10.4103/0378-6323.104664>. [cit. 2024-04-30].
- [7] BAUMANN, Leslie. Understanding and Treating Various Skin Types: The Baumann Skin Type Indicator. Online. *Dermatol Clin*. 2008, issue 26, s. 359 - 373. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.det.2008.03.007>. [cit. 2023-11-15].
- [8] BERARDESCA, Enzo; CESPÀ, Maddalena; FARINELLI, Nadia; RABBIOSI, Giacomo a MAIBACH, Howard. In vivo transcutaneous penetration of nicotines and sensitive skin. Online. *Contact Dermatitis*. 1991, vol. 25, issue 1, s. 35-38. ISSN 0105-1873. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0536.1991.tb01770.x>. [cit. 2023-12-12].
- [9] FARANGE, Miranda A. a MAIBACH, Howard I. Sensitive skin: closing in on a physiological cause. Online. *Contact Dermatitis*. 2010, issue 62, s. 137-149. [cit. 2023-12-06].

- [10]XIAO, Xiaoqing; QIAO, Liyuan; YE, Rui a ZUO, Fuguo. Nationwide Survey and Identification of Potential Stress Factor in Sensitive Skin of Chinese Women. Online. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*. 2020, s. 867-874. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.2147/CCID.S284359>. [cit. 2023-12-06].
- [11]MISERY, Laurent; TAÏEB, Charles; BRENAUT, Emilie; HUET, F; ABASQ-THOMAS, C et al. Sensitive Skin in Children. Online. *Acta Dermato Venereologica*. 2020, vol. 100, issue 1, s. 1-2. ISSN 0001-5555. Dostupné z: <https://doi.org/10.2340/00015555-3376>. [cit. 2023-12-06].
- [12]DUARTE, Ida; HAFNER, Mariana de Figueiredo Silva; PEDROSO, Debora Midori M.; SILVEIRA, Jéssica Eleonora P.S. a TOYOTA, Raguel. Sensitive skin: review of an ascending concept. Online. *An Bras Dermatol*. 2017, vol. 4, issue 92, s. 521-5. Dostupné z: <https://doi.org/10.1590/abd1806-4841.201756111>. [cit. 2023-11-30].
- [13]MISERY, Laurent; SIBAUD, Vincent; Merial-Kieny, Christelle a TAIEB, Charles. Sensitive skin in the American population: prevalence, clinical data, and role of the dermatologist. Online. *International Journal of Dermatology*. 2011, vol. 50, issue 8, s. 961-967. ISSN 0011-9059. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1365-4632.2011.04884.x>. [cit. 2023-12-06].
- [14]MISERY, Laurent; MYON, E; MARTIN, N; CONSOLI, S; BOUSSETTA, Sa et al. Sensitive skin: psychological effects and seasonal changes. Online. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 2007, vol. 21, issue 5, s. 620-628. ISSN 0926-9959. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1468-3083.2006.02027.x>. [cit. 2023-12-06].
- [15]FALCONE, Denise; RICHTERS, Renée J.H.; UZUNBAJAKAVA, Natallia E.; VAN ERP, Piet E.J. a VAN DE KERKHOF, Peter C.M. Sensitive skin and the influence of female hormone fluctuations: results from a cross-sectional digital survey in the Dutch population. Online. *European Journal of Dermatology*. 2017, vol. 27, issue 1, s. 42-48. ISSN 1167-1122. Dostupné z: <https://doi.org/10.1684/ejd.2016.2913>. [cit. 2023-12-06].
- [16]FARAGE, Miranda A.; KATSAROU, Alexandra a MAIBACH, Howard I. Sensory, clinical and physiological factors in sensitive skin: a review. Online. *Contact dermatitis*. 2006, issue 55, s. 1-14. [cit. 2023-12-07].

- [17] FARAGE, Miranda A. The Prevalence of Sensitive Skin. Online. *Frontiers in Medicine*. 2019, vol. 6. ISSN 2296-858X. Dostupné z: <https://doi.org/10.3389/fmed.2019.00098>. [cit. 2023-12-09].
- [18] JOURDAIN, Renaud.; LACHARRIÈRE, Oliver. de; BASTIEN, Patrick. a MAIBACH, Howard. I. Ethnic variations in self-perceived sensitive skin: epidemiological survey. Online. *Contact Dermatitis*. 2002, vol. 46, issue 3, s. 162-169. ISSN 0105-1873. Dostupné z: <https://doi.org/10.1034/j.1600-0536.2002.460307.x>. [cit. 2023-12-12].
- [19] MISERY, Laurent.; MYON, E.; MARTIN, N.; VERRIÈRE, F.; NOCERA, T. et al. Peaux sensibles en France: approche épidémiologique. Online. *Annales de Dermatologie et de Vénérologie*. 2005, vol. 132, issue 5, s. 425-429. ISSN 01519638. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/S0151-9638\(05\)79303-0](https://doi.org/10.1016/S0151-9638(05)79303-0). [cit. 2023-12-12].
- [20] GUINOT, Christiane; MALVY, D; MAUGER, E; EZZEDINE, K; LATREILLE, J et al. Self-reported skin sensitivity in a general adult population in France: data of the SU.VI.MAX cohort. Online. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 2006, vol. 20, issue 4, s. 380-390. ISSN 0926-9959. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1468-3083.2006.01455.x>. [cit. 2023-12-12].
- [21] MISERY, Laurent; BOUSSETTA, Sa.; NOCERA, T.; PEREZ-CULLEL, N. a TAILEB, Charles. Sensitive skin in Europe. Online. *JEADV*. 2009, issue 23. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1468-3083.2008.03037.x>. [cit. 2023-10-25].
- [22] CHEN, W.; DAI, R. a LI, L. The prevalence of self-declared sensitive skin: a systematic review and meta-analysis. Online. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 2020, vol. 34, issue 8, s. 1779-1788. ISSN 0926-9959. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/jdv.16166>. [cit. 2023-12-12].
- [23] FARAGE, Miranda A.; MANDL, Christian P.; BERARDESCA, Enzo a I. MAIBACH, Howard. Sensitive Skin in China. Online. *Journal of Cosmetics, Dermatological Sciences and Applications*. 2012, vol. 02, issue 03, s. 184-195. ISSN 2161-4105. Dostupné z: <https://doi.org/10.4236/jcdsa.2012.23035>. [cit. 2023-12-12].
- [24] WANG, Xiaohua; SU, Yunzhi; ZHENG, Baoqing; WEN, Si; LIU, Dan et al. Gender-related characterization of sensitive skin in normal young Chinese. Online. *Journal of Cosmetic Dermatology*. 2020, vol. 19, issue 5, s. 1137-1142. ISSN 1473-2130. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/jocd.13123>. [cit. 2023-12-12].

- [25]XU, F.; YAN, S.; WU, M.; LI, F.; SUN, Q. et al. Self-declared sensitive skin in China: a community-based study in three top metropolises. Online. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 2013, vol. 27, issue 3, s. 370-375. ISSN 0926-9959. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1468-3083.2012.04648.x>. [cit. 2023-12-12].
- [26]KIM, Y. R.; CHEON, H. I.; MISERY, Laurent; TAIEB, Charles a LEE, Y. W. Sensitive skin in Korean population: An epidemiological approach. Online. *Skin Research and Technology*. 2018, vol. 24, issue 2, s. 229-234. ISSN 0909-752X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/srt.12418>. [cit. 2023-12-06].
- [27]FARAGE, Miranda A. How do perceptions of sensitive skin differ at different anatomical sites? An epidemiological study. Online. *Clinical and Experimental Dermatology*. 2009, vol. 34, issue 8, s. e521-e530. ISSN 03076938. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2230.2009.03487.x>. [cit. 2023-12-12].
- [28]WILLIS, C.M.; SHAW, S.; DE LACHARRIERE, O.; BAVEREL, M.; REICHE, L. et al. Sensitive skin: an epidemiological study. Online. *British Journal of Dermatology*. 2001, vol. 145, issue 2, s. 258-263. ISSN 0007-0963. Dostupné z: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2133.2001.04343.x>. [cit. 2023-12-13].
- [29]MISERY, Laurent; COCHENER, B.; BRENAUT, Emilie; SÉITÉ, S. a TAIEB, Charles Association of sensitive skin with sensitive corneas and sensitive eyelids. Online. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 2019, vol. 33, issue 7, s. 1358-1362. ISSN 0926-9959. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/jdv.15595>. [cit. 2023-12-13].
- [30]MARTINS, Márcia S.; FERREIRA, Marta S.; ALMEIDA, Isabel F. a SOUSA, Emília. Occurrence of Allergens in Cosmetics for Sensitive Skin. Online. *Cosmetics*. 2022, vol. 9, issue 2. ISSN 2079-9284. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/cosmetics9020032>. [cit. 2024-04-25].
- [31]EFFENDY, Isaak; LOEFFLER, Harald a MAIBACH, Howard I. Baseline transepidermal water loss in patients with acute and healed irritant contact dermatitis. Online. *Contact Dermatitis*. 1995, vol. 33, issue 6, s. 371-374. ISSN 0105-1873. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0536.1995.tb02069.x>. [cit. 2024-04-29].
- [32]SAINT-MARTORY, C.; ROGUEDAS-CONTIOS, A.M.; SIBAUD, V.; DEGOUY, A.; SCHMITT, A.M. et al. Sensitive skin is not limited to the face. Online. *British*

- Journal of Dermatology*. 2007, vol. vol., s. 130-133. ISSN 0007-0963. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2007.08280.x>. [cit. 2024-04-29].
- [33] POLÁŠKOVÁ, Stanislava. Epidermální bariéra a její význam u zdravé a atopické kůže. Online. *Pediatric pro praxi*. 2014, roč. 15, č. 4, s. 210-212. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/ped/2014/04/07.pdf>. [cit. 2024-03-27].
- [34] MISERY, Laurent; LOSER, K. a STÄNDER, S. Sensitive skin. Online. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 2016, vol. 30, issue S1, s. 2-8. ISSN 0926-9959. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/jdv.13532>. [cit. 2024-03-27].
- [35] HILLION, Mélanie; MIJOUIN, Lily; JAOUEN, Thomas; BARREAU, Magalie; MEUNIER, Pauline et al. Comparative study of normal and sensitive skin aerobic bacterial populations. Online. *MicrobiologyOpen*. 2013, vol. 2, issue 6, s. 953-961. ISSN 2045-8827. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/mbo3.138>. [cit. 2024-03-27].
- [36] URASHIMA, Reiko a MIHARA, M. Cutaneous nerves in atopic dermatitis. Online. *Virchows Archiv*. 1998, vol. 432, issue 4, s. 363-370. ISSN 0945-6317. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s004280050179>. [cit. 2024-03-27].
- [37] SUGIURA, H.; OMOTO, Mitsuyoshi; HIROTA, Yusuke; DANNO, Kiichiro a UEHARA, Masami. Density and fine structure of peripheral nerves in various skin lesions of atopic dermatitis. Online. *Archives of Dermatological Research*. 1997, vol. 289, issue 3, s. 125-131. ISSN 0340-3696. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s004030050167>. [cit. 2024-03-27].
- [38] TSUTSUMI, M.; KITAHATA, H.; FUKUDA, M.; KUMAMOTO, J.; GOTO, M. et al. Numerical and comparative three-dimensional structural analysis of peripheral nerve fibres in epidermis of patients with atopic dermatitis. Online. *British Journal of Dermatology*. 2016, vol. 174, issue 1, s. 191-194. ISSN 0007-0963. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/bjd.13974>. [cit. 2024-03-27].
- [39] STÄNDER, Sonja; SCHNEIDER, Stefan W.; WEISHAUPT, Carsten; LUGER, Thomas A. a MISERY, Laurent. Putative neuronal mechanisms of sensitive skin. Online. *Experimental Dermatology*. 2009, vol. 18, issue 5, s. 417-423. ISSN 0906-6705. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0625.2009.00861.x>. [cit. 2024-03-27].

- [40] MASHAGHI, Alireza; MARMALIDOU, Anna; TEHRANI, Mohsen; GRACE, Peter M.; POTHOUKAKIS, Charalabos et al. Neuropeptide substance P and the immune response. Online. *Cellular and Molecular Life Sciences*. 2016, vol. 73, issue 22, s. 4249-4264. ISSN 1420-682X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00018-016-2293-z>. [cit. 2024-03-27].
- [41] PINTO, Pedro; ROSADO, Catarina; PARREIRÃO, Catarina a RODRIGUES, Luis Monteiro. Is there any barrier impairment in sensitive skin?: a quantitative analysis of sensitive skin by mathematical modeling of transepidermal water loss desorption curves. Online. *Skin Research and Technology*. 2011, vol. 17, issue 2, s. 181-185. ISSN 0909-752X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0846.2010.00478.x>. [cit. 2024-03-27].
- [42] SEIDENARI, Stefania; FRANCOMANO, Mariangela a MANTOVANI, Lucia. Baseline biophysical parameters in subjects with sensitive skin. Online. *Contact Dermatitis*. 1998, vol. 38, issue 6, s. 311-315. ISSN 0105-1873. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0536.1998.tb05764.x>. [cit. 2024-04-05].
- [43] BERARDESCA, Enzo; FARAGE, Miranda a MAIBACH, Howard Sensitive skin: an overview. Online. *International Journal of Cosmetic Science*. 2013, vol. 35, issue 1, s. 2-8. ISSN 0142-5463. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2494.2012.00754.x>. [cit. 2024-04-29].
- [44] JOURDAIN, Roland; BASTIEN, Philippe; DE LACHARRIE ' RE, O. a RUBINSTENN, Galina. Detection thresholds of capsaicin: a new test to assess facial skin neurosensitivity. Online. *International Journal of Cosmetic Science*. 2005, vol. 27, issue 6, s. 353-353. ISSN 0142-5463. Dostupné z: https://doi.org/10.1111/j.1467-2494.2005.00289_1.x. [cit. 2024-04-16].
- [45] QUERLEUX, Bernard; DAUCHOT, Katia; JOURDAIN, Roland; BASTIEN, Philippe; BITTOUN, Jacques et al. Neural basis of sensitive skin: an fMRI study. Online. *Skin Research and Technology*. 2008, vol. 14, issue 4, s. 454-461. ISSN 0909-752X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0846.2008.00312.x>. [cit. 2024-04-16].
- [46] BERARDESCA, Enzo. Sensitive Skin. Online. In: *Cosmetic Science and Technology*. Elsevier, 2017, s. 737-740. ISBN 9780128020050. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802005-0.00045-8>. [cit. 2024-04-16].

- [47] COYERLY, J.; PETERS, L.; WHITTLE, E. a BASKETTER, D. A. Susceptibility to skin stinging, non-immunologic contact urticaria and acute skin irritation; is there a relationship? Online. *Contact Dermatitis*. 1998, vol. 38, issue 2, s. 90-95. ISSN 0105-1873. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0536.1998.tb05658.x>. [cit. 2024-04-16].
- [48] GLAS, Bo a CLAESON, Anna-Sara. Skin sensitivity to capsaicin, perceived stress and burn out among patients with building-related symptoms. Online. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 2021, vol. 94, issue 5, s. 791-797. ISSN 0340-0131. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00420-020-01647-x>. [cit. 2024-05-02].
- [49] DRAELOS, Zoe Kececioglu (ed.). *Cosmetic dermatology: products and procedures*. Third edition. Hoboken NJ: Wiley Blackwell, 2022. ISBN 978-1-119-67683-6.
- [50] FRIEBE, K.; EFFENDY, I. a LOFFLER, H. Effects of skin occlusion in patch testing with sodium lauryl sulphate. Online. *British Journal of Dermatology*. 2003, vol. 148, issue 1, s. 65-69. ISSN 0007-0963. Dostupné z: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2133.2003.04851.x>. [cit. 2024-04-16].
- [51] FARAGE, Miranda A. The Behind-the-Knee test: an efficient model for evaluating mechanical and chemical irritation. Online. *Skin Research and Technology*. 2006, vol. 12, issue 2, s. 73-82. ISSN 0909-752X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.0909-752X.2006.00184.x>. [cit. 2024-04-16].
- [52] HANNUKSELA, Anna a HANNUKSELA, Matti. Irritant effects of a detergent in wash and chamber tests. Online. *Contact Dermatitis*. 1995, vol. 32, issue 3, s. 163-166. ISSN 0105-1873. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0536.1995.tb00808.x>. [cit. 2024-05-02].
- [53] BERARDESCA, Enzo. EEMCO guidance for the assessment of stratum corneum hydration: electrical methods. Online. *Skin Research and Technology*. 1997, vol. 3, issue 2, s. 126-132. ISSN 0909-752X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0846.1997.tb00174.x>. [cit. 2024-05-02].
- [54] BINDER, Martina; MACHEINER, Walter a SCHMIDT, Jolanta B. Die Profilometrie. Online. *Der Hautarzt*. 1994, vol. 45, issue 8, s. 546-550. ISSN 0017-8470. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s001050050124>. [cit. 2024-05-02].

- [55] Nařízení Komise (EU) 2023/1545, ze dne 26. července 2023, kterým se mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č.1223/2009, pokud jde o označování alergenních vonných látek v kosmetických přípravcích. In: . 2023. Dostupné také z: <https://op.europa.eu/cs/publication-detail/-/publication/d2ce789e-2c4b-11ee-95a2-01aa75ed71a1/language-cs>
- [56] SGS HONG KONG LIMITED. *EU Expands the List of Fragrance Allergens in Cosmetic Products*. Online. 2023. Dostupné z: <https://www.sgs.com/en-hk/news/2023/10/eu-expands-the-list-of-fragrance-allergens-in-cosmetic-products>. [cit. 2024-04-25].
- [57] Nařízení Evropského Parlamentu a Rady č. 1223/2009 (ES) ze dne 30. listopadu 2009 o kosmetických přípravcích. In: *Zákony pro lidi* [online]. 2009. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/pravo/eu/dokument?celex=32009R1223&date=20221217> [cit. 2024-05-08].
- [58] AERTS, Olivier; VERHULST, Lien a GOOSSENS, An. Ethylhexylglycerin: a low-risk, but highly relevant, sensitizer in ‘hypo-allergenic’ cosmetics. Online. *Contact Dermatitis*. 2016, vol. 74, issue 5, s. 281-288. ISSN 0105-1873. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/cod.12546>. [cit. 2024-04-25].
- [59] LANDECK, Lilla; SCHALOCK, Peter C. a GONZALEZ, Ernesto. Allergological Study in 83 Cases of Footwear Dermatitis. Online. *Dermatitis*. 2011, vol. 22, issue 3, s. 183-184. ISSN 1710-3568. Dostupné z: <https://doi.org/10.2310/6620.2011.00006>. [cit. 2024-05-02].
- [60] NOWAK, Karolina; JABŁOŃSKA, Ewa a RATAJCZAK-WRONA, Wioletta. Controversy around parabens: Alternative strategies for preservative use in cosmetics and personal care products. Online. *Environmental Research*. 2021, vol. 198. ISSN 00139351. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110488>. [cit. 2024-04-25].
- [61] HON, Zdeněk. SKRYTÁ NEBEZPEČÍ PARABENŮ. Online. *Prevence úrazů, otrav a násilí*. 2007, roč. 1, č. 1, s. 84-87. Dostupné z: <http://casopis-zsfju.zsf.jcu.cz/prevence-urazu-otrav-a-nasili/administrace/clankyfile/20120501135918580620.pdf>. [cit. 2024-04-25].

- [62] CORAZZA, Monica; SCHENETTI, Cecilia; SCHETTINI, Natale; ZEDDE, Pierantonio a BORGHI, Alessandro. Pentylene glycol: An emerging cosmetic allergen? Online. *Contact Dermatitis*. 2022, vol. 86, issue 1, s. 44-46. ISSN 0105-1873. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/cod.13963>. [cit. 2024-04-25].
- [63] FRANSEN, Marloes; OVERGAARD, Line E. K.; JOHANSEN, Jeanne D. a THYSSEN, Jacob P. Contact allergy to lanolin: temporal changes in prevalence and association with atopic dermatitis. Online. *Contact Dermatitis*. 2018, vol. 78, issue 1, s. 70-75. ISSN 0105-1873. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/cod.12872>. [cit. 2024-04-25].
- [64] KAWADA, Akira; KONISHI, Natsuko; OISO, Naoki; KAWARA, Shigeru a DATE, Akira. Evaluation of anti-wrinkle effects of a novel cosmetic containing niacinamide. Online. *The Journal of Dermatology*. 2008, vol. 35, issue 10, s. 637-642. ISSN 0385-2407. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1346-8138.2008.00537.x>. [cit. 2024-04-25].
- [65] FERREIRA, Marta S.; SOUSA LOBO, José M. a ALMEIDA, Isabel F. Sensitive skin: Active ingredients on the spotlight. Online. *International Journal of Cosmetic Science*. 2022, vol. 44, issue 1, s. 56-73. ISSN 0142-5463. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/ics.12754>. [cit. 2024-04-29].
- [66] TANNO, O.; OTA, Y.; KITAMURA, N.; KATSUBE, T. a INOUE, S. Nicotinamide increases biosynthesis of ceramides as well as other stratum corneum lipids to improve the epidermal permeability barrier. Online. *British Journal of Dermatology*. 2000, vol. 143, issue 3, s. 524-531. ISSN 00070963. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2000.03705.x>. [cit. 2024-04-25].
- [67] SOMA, Yoshinao; KASHIMA, Masato; IMAIZUMI, Akiko; TAKAHAMA, Hideto; KAWAKAMI, Tamihito et al. Moisturizing effects of topical nicotinamide on atopic dry skin. Online. *International Journal of Dermatology*. 2005, vol. 44, issue 3, s. 197-202. ISSN 0011-9059. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1365-4632.2004.02375.x>. [cit. 2024-04-25].
- [68] BIOOO.CZ. *Oves setý (Avena Sativa)*. Online. Dostupné z: <https://encyklopedie.biooo.cz/vyhledat-slozeni/oves-sety-avena-sativa/>. [cit. 2024-04-25].

- [69] KURTZ, Ellen S. a WALLO, Warren. Colloidal oatmeal: history, chemistry and clinical properties. Online. *Journal of drugs in dermatology*. 2007, vol. 6., issue 2., s. 168-170. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17373175/>. [cit. 2024-04-25].
- [70] BECKER, Lillian C.; BERGFELD, Wilma F.; BELSITO, Donald V.; HILL, Ronald A.; KLAASSEN, Curtis D. et al. Safety Assessment of Avena sativa (Oat)-Derived Ingredients As Used in Cosmetics. Online. *International Journal of Toxicology*. 2019, vol. 38, issue 3_suppl, s. 23S-47S. ISSN 1091-5818. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/1091581819889904>. [cit. 2024-04-25].
- [71] CRIQUET, Maryline a BERTIN. Safety and efficacy of personal care products containing colloidal oatmeal. Online. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*. ISSN 1178-7015. Dostupné z: <https://doi.org/10.2147/CCID.S31375>. [cit. 2024-04-25].
- [72] SUR, Runa; NIGAM, Anu; GROTE, Devon; LIEBEL, Frank a SOUTHALL, Michael D. Avenanthramides, polyphenols from oats, exhibit anti-inflammatory and anti-itch activity. Online. *Archives of Dermatological Research*. 2008, vol. 300, issue 10, s. 569-574. ISSN 0340-3696. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00403-008-0858-x>. [cit. 2024-04-25].
- [73] THEUNIS, J.; CHAUSSADE, H.; BOURGEOIS, O. a MENGEAUD, V. Efficacy of a Rhealba® Oat Extract-based emollient on chronic pruritus in elderly French outpatients. Online. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 2017, vol. 31, issue S1, s. 1-7. ISSN 0926-9959. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/jdv.14077>. [cit. 2024-04-25].
- [74] REYNERTSON, Kurt A; GARAY, Michelle; NEBUS, Judith; CHON, Suhyoun; KAUR, Simarna et al. Anti-inflammatory activities of colloidal oatmeal (Avena sativa) contribute to the effectiveness of oats in treatment of itch associated with dry, irritated skin. Online. *J Drugs Dermatol*. 2015, vol. 14, issue 1, s. 43-48. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25607907/>. [cit. 2024-04-25].
- [75] ARAÚJO, Lorena Ulhôa; GRABE-GUIMARÃES, Andrea; MOSQUEIRA, Vanessa Carla Furtado; CARNEIRO, Claudia Martins a SILVA-BARCELLOS, Neila Márcia. Profile of wound healing process induced by allantoin. Online. *Acta Cirurgica Brasileira*. 2010, vol. 25, issue 5, s. 460-461. ISSN 0102-8650. Dostupné z: <https://doi.org/10.1590/S0102-86502010000500014>. [cit. 2024-04-28].

- [76]TABASSUM, Nahida a HAMDANI, Mariya. Plants used to treat skin diseases. Online. *Pharmacognosy Reviews*. 2014, vol. 8, issue 15. ISSN 0973-7847. Dostupné z: <https://doi.org/10.4103/0973-7847.125531>. [cit. 2024-04-28].
- [77]ARAÚJO, Lorena Ulhóa; SAÚDE-GUIMARÃES, Dênia; GRABE-GUIMARÃES, Andrea; MOSQUEIRA, Vanessa C.F; MARTINS CARNEIRO, Cláudia et al. In vivo wound healing effects of *Symphytum officinale* L. leaves extract in different topical formulations. Online. *Die Pharmazie - An International Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2012, vol. 67, issue 4, s. 355-360. Dostupné z: <https://doi.org/10.1691/ph.2012.1563>. [cit. 2024-04-28].
- [78]ABRAMOVITS, William a BOGUNIEWICZ, Mark. A multicenter, randomized, vehicle-controlled clinical study to examine the efficacy and safety of MAS063DP (Atopiclair) in the management of mild to moderate atopic dermatitis in adults. Online. *Journal of Drugs in Dermatology*. 2006, vol. 5, issue 3, s. 236-244. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16573256/>. [cit. 2024-04-28].
- [79]BOGUNIEWICZ, Mark; ZEICHNER, Joshua A.; EICHENFIELD, Lawrence F.; HEBERT, Adelaide A.; JARRATT, Michael et al. MAS063DP is Effective Monotherapy for Mild to Moderate Atopic Dermatitis in Infants and Children: A Multicenter, Randomized, Vehicle-Controlled Study. Online. *The Journal of Pediatrics*. 2008, vol. 152, issue 6, s. 854-859. ISSN 00223476. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2007.11.031>. [cit. 2024-04-28].
- [80]WEIMANN, B.I a HERMANN, D. Studies on Wound Healing: Effects of Calcium D-Pantothenate on the Migration, Proliferation and Protein Synthesis of Human Dermal Fibroblasts in Culture. Online. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*. 1999, vol. 69, issue 2, s. 113-119. ISSN 0300-9831. Dostupné z: <https://doi.org/10.1024/0300-9831.69.2.113>. [cit. 2024-05-06].
- [81]PROKSCH, Ehrhardt; DE BONY, Raymond; TRAPP, Sonja a BOUDON, Stéphanie. Topical use of dexpanthenol: a 70th anniversary article. Online. *Journal of Dermatological Treatment*. 2017, vol. 28, issue 8, s. 766-773. ISSN 0954-6634. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/09546634.2017.1325310>. [cit. 2024-05-06].
- [82]OCEA DEFENCE®. *Marine skin immunity booster*. Online. Biosil technologies. 2015. Dostupné z:

<http://www.biosiltech.com/pdf/gelyma/OCEA%20DEFENCE%20-%20LEAFLET.pdf>. [cit. 2024-05-02].

- [83] BANDOPADHYAY, Shinjini; MANDAL, Sujata; GHORAI, Mimosa; JHA, Niraj Kumar; KUMAR, Manoj et al. Therapeutic properties and pharmacological activities of asiaticoside and madecassoside: A review. Online. *Journal of Cellular and Molecular Medicine*. 2023, vol. 27, issue 5, s. 593-608. ISSN 1582-1838. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/jcmm.17635>. [cit. 2024-05-04].
- [84] RATZ-LYKO, Anna; ARCT, Jacek a PYTKOWSKA, Katarzyna. Moisturizing and antiinflammatory properties of cosmetic formulations containing Centella asiatica extract. Online. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2016, vol. 78, issue 1, s. 27-33. ISSN 0250-474X. Dostupné z: <https://doi.org/10.4103/0250-474X.180247>. [cit. 2024-05-04].
- [85] RESENDE, Diana I. S. P.; FERREIRA, Marta Salvador; SOUSA-LOBO, José Manuel; SOUSA, Emília a ALMEIDA, Isabel Filipa. Usage of Synthetic Peptides in Cosmetics for Sensitive Skin. Online. *Pharmaceuticals*. 2021, vol. 14, issue 8. ISSN 1424-8247. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/ph14080702>. [cit. 2024-05-04].
- [86] OBSTOVÁ, Iva a ILIČOVÁ, Sladjana. Každodenní péče o suchou a citlivou pokožku. Online. *Medicína pro praxi*. 2010, roč. 7, s. 68-75. Dostupné z: www.solen.cz. [cit. 2024-04-29].
- [87] DWAYEBOVÁ, Radana a GAJDOŠ, Stefan. Volně prodejné přípravky na citlivou pokožku. Online. *Dermatologie pro praxi*. 2016, roč. 10, č. 3, s. 132-135. Dostupné z: www.dermatologiepropraxi.cz. [cit. 2024-04-29].
- [88] GENG, Ryan; BOURKAS, Adrienn N. a SIBBALD, R. Gary. Rosacea: Clinical Aspects and Treatments. Online. *Advances in Skin & Wound Care*. 2023, vol. 36, issue 12, s. 626-634. ISSN 1538-8654. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/ASW.000000000000065>. [cit. 2024-04-29].
- [89] GUTOVÁ, Václava. Atopický ekzém. Online. *Postgraduální medicína*. 2012, č4, č. 2, s. 185-191. Dostupné z: https://uia.fnplzen.cz/sites/users/uia/Atopicky_ekzem.pdf. [cit. 2024-04-29].

- [90] NEVORALOVÁ, Zuzana. Atopický ekzém - teorie i praktické rady. Online. *Dermatologie pro praxi*. 2015, roč. 9, č. 3, s. 104-110. Dostupné z: <https://www.dermatologiepropraxi.cz/pdfs/der/2015/03/03.pdf>. [cit. 2024-05-06].
- [91] MACHOVCOVÁ, Alena. Péče o kůži u atopické dermatitidy. Online. *Pediatrica pro praxi*. 2007, roč. 2, s. 85-90. Dostupné z: <https://www.solen.sk/storage/file/article/25dc0efb9f0f029634160702168a22a7.pdf>. [cit. 2024-04-29].
- [92] *CeraVe Hydratační péče o pleť: Facial Moisturising Lotion*. Online. In: CeraVe. Dostupné z: <https://www.cerave.cz/pece-o-plet/hydratacni-pripravky/hydratacni-pece-o-plet>. [cit. 2024-05-02].
- [93] *Mixa Allantoin Restore zklidňující tělové mléko pro velmi suchou pokožku*. Online. In: Mixa. Dostupné z: <https://www.mixafrancie.cz/zklidnujici-telove-mleko-pro-velmi-suchou-pokozku>. [cit. 2024-05-02].
- [94] *Dermatologica - stabilizing repair cream*. Online. In: Dermatologica. Dostupné z: https://www.dermalogica.cz/stabilizing-repair-cream--50-ml/?cjdata=MXxZfDB8WXww&cjevent=2c6b8101089011ef824c00ea0a18ba74&utm_medium=affiliate&utm_source=CJ&utm_campaign=4217696&utm_content=13971612&utm_term=2c6b8101089011ef824c00ea0a18ba74. [cit. 2024-05-02].
- [95] *Livsane - Panthenolový krém*. Online. In: Benu. Dostupné z: https://www.benu.cz/livsane-panthenolovy-krem-30ml?srsltid=AfmBOoqj_ScEsDcr5U2KaerDnyJMXZKnsMQRKFVCD53avUFUjDymz1m9Sy0. [cit. 2024-05-02].
- [96] *Coslys Tripple Action*. Online. In: BIOOO.cz. Dostupné z: <https://www.biooo.cz/tripple-action-krem-pro-muze-homme-bio-coslys-p-7533.html>. [cit. 2024-05-02].
- [97] *Kvitok – Pleťové sérum Gotu Kola*. Online. In: Netestováno. Dostupné z: https://www.netestovano.cz/pletove-serum-gotu-kola--pupecnik-asijsky-10ml/?gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMIy-PG6Yn2hQMVT5ODbx1VGARUEAQYCSABEgJFHfD_BwE. [cit. 2024-05-05].

- [98] *La Roche-Posay - Toleriane dermallergo krém na citlivé oční okolí*. Online. In: La Roche-Posay. Dostupné z: <https://www.laroche-posay.cz/toleriane/toleriane-dermallergo-krem-na-citlive-ocni-okoli>. [cit. 2024-05-05].
- [99] *Dafna's Skincare Clear Serum*. Online. In: Líčírna Organics. Dostupné z: https://www.licirna.cz/dafna-s-skincare/dafna-s-skincare-clear-serum-pro-problematickou-plet-a-akne-30-ml/?gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMI3pjN15L2hQMVKJKDBx13UAEBEAQYASABEgJGTfD_BwE. [cit. 2024-05-05].

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BSTI – Baumann skin type indicator

UV záření – Ultrafialové záření

TEWL – Transepidermální ztráta vody

TRP – Rodina iontových kanálů podílející se na integraci okolních podnětů

TRPV1 – Přejídný receptorový potenciálový kationtový kanál podrodiny V člen 1 (kapsaicinový kanál)

TRPM8 – Člen 8 kationtového kanálu podrodiny M přejídného receptorového potenciálu, také známý jako studený a mentolový receptor 1

TRPA1 – Kationtový kanál přejídného receptorového potenciálu, podrodina A, člen 1, také známý jako ankyrin 1

fMRI – Funkční magnetická rezonance

DMSO – Dimethylsulfoxid

LDV – Laserová dopplerovská velocimetrie

BTK – test v podkolenní jamce (Behind The Knee Test)

PHBA – p-hydroxybenzoová kyselina

NAD – Nikotinamidadeninukleotid

NADP – Nikotinamidadeninukleotidfosfát

Th1 a Th2 – Subpopulace pomocných TH lymfocytů

POMC – Proopiomelanokortin

CGRP – Calcitonin Gene-Related Peptid

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|--|----|
| Obrázek 1 Prevalence citlivé pokožky v USA upraveno dle [27] | 20 |
| Obrázek 2 Zastoupení kmenů bakterií u normální a citlivé pokožky upraveno dle [35] | 23 |
| Obrázek 3 Celkové potíže (píchání, pálení, svědění) upraveno dle [49]..... | 28 |
| Obrázek 4 Nejrozšířenější vonné látky v kosmetice pro citlivou pokožku upraveno dle [30] | 32 |
| Obrázek 5 Funkce a zastoupení alergenů v kosmetice pro citlivou pokožku upraveno dle [30] | 33 |
| Obrázek 6 CeraVe – Hydratační péče pro citlivou pokožku [92]..... | 35 |
| Obrázek 7 NeBiolina – tělový krém [86] | 36 |
| Obrázek 8 Mixa – Allantoin Restore [93] | 37 |
| Obrázek 9 Dermatologica – stabilizing repair cream [94] | 38 |
| Obrázek 10 Livsane – panthenolový krém [95]..... | 39 |
| Obrázek 11 Coslys Triple action [96] | 40 |
| Obrázek 12 Kvitok – Plet'ové sérum Gotu Kola [97] | 41 |
| Obrázek 13 La Roche-Posay – Krém na citlivé oční okolí [98]..... | 41 |
| Obrázek 14 Dafna's Skincare Clear Serum [99] | 42 |
| Obrázek 15 Klinické projevy onemocnění <i>rosacea</i> [88]..... | 45 |
| Obrázek 16 Projevy ekzému na obličejí a na předloktí [90] | 46 |
| Obrázek 17 Atopická dermatitida v okolí očí [1] | 47 |

SEZNAM TABULEK

| | |
|---|----|
| Tabulka 1 Typy pleti podle L. Baumann [1] | 10 |
| Tabulka 2 Strukturální rozdíly u citlivé pokožky [6]..... | 12 |
| Tabulka 3 Klasifikace citlivé pokožky [6]..... | 12 |
| Tabulka 4 Srovnání četnosti výskytu citlivé kůže v různých zemích [4], [12], [26] | 19 |
| Tabulka 5 Dotazník citlivosti pokožky [12] | 27 |

