REFERÁTOVÝ VÝBĚR®

z dermato venerologie

ODBORNÝ DVOUMĚSÍČNÍK
ROČNÍK 68
2/2026

Speciál ESTETIKA

RVD NEWS

@referatovyvyber

www.rvdnews.cz

www.referatovyvyber.cz

Download on the App Store

Available on the Google Play

10 KREDITŮ ČLK
PRO AUTORY ČLÁNKŮ

CZECHO PRESS AGENCY

VYCHÁZÍ POD ZÁŠTITOU ČESKÉ DERMATOVENEROLOGICKÉ SPOLEČNOSTI

CENA: 87 KČ

ZKRÁCENÁ INFORMACE O PŘÍPRAVKU

▼ Tento léčivý přípravek podléhá dalšímu sledování. To umožní rychlé získání nových informací o bezpečnosti. Žádáme zdravotnické pracovníky, aby hlásili jakákoli podezření na nežádoucí účinky.

Název přípravku: OPDUALAG 240 mg/80 mg koncentrát pro infuzní roztok. Kvalitativní a kvantitativní složení: 1 ml koncentrátu pro infuzní roztok obsahuje 12 mg nivolumabu a 4 mg relatlimabu. **Terapeutická indikace:** OPDUALAG je indikován k léčbě první linie pokročilého (neresekovatelného nebo metastazujícího) melanomu u dospělých a dospívajících od 12 let s expresí PD-L1 na nádorových buňkách < 1 %. **Dávkování a způsob podání:** Pacienti mají být k léčbě přípravkem OPDUALAG vybíráni na základě exprese PD-L1 potvrzené validovaným testem. Doporučená dávka přípravku pro dospělé a dospívající od 12 let je 480 mg nivolumabu a 160 mg relatlimabu jednou za 4 týdny v intravenózní infuzi podávané po dobu 30 minut. Tato dávka je stanovena pro dospívající pacienty s tělesnou hmotností alespoň 30 kg. V léčbě přípravkem OPDUALAG se má pokračovat, dokud je pozorován klinický přínos nebo do doby, kdy přestane být léčba pacientem tolerována. Zvyšování ani snižování dávky se nedoporučuje. V závislosti na individuální bezpečnosti a snášenlivosti může být nutné odložení nebo ukončení dávkování. **Kontraindikace:** Hypersenzitivita na léčivé látky nebo na kteroukoli pomocnou látku. **Zvláštní upozornění a opatření pro použití:** U nivolumabu v kombinaci s relatlimabem se mohou vyskytnout imunitně podmíněné nežádoucí účinky vyžadující náležitou léčbu včetně nasazení kortikosteroidů a úpravy léčby. Současně se mohou vyskytnout imunitně podmíněné nežádoucí účinky postihující zároveň více než jeden orgánový systém. Pacienti mají být průběžně sledováni (minimálně 5 měsíců po poslední dávce), protože nežádoucí účinek přípravku OPDUALAG se může objevit kdykoli během podávání nebo po ukončení léčby. Podle závažnosti nežádoucího účinku má být přípravek OPDUALAG vysazen a mají se podat kortikosteroidy. Jestliže je pro léčení nežádoucího účinku použita imunosuprese kortikosteroidy, musí být po zlepšení dávka snižována postupně po dobu nejméně 1 měsíce. V případě závažných opakujících se imunitně podmíněných nežádoucích účinků a jakýchkoli život ohrožujících imunitně podmíněných nežádoucích účinků musí být přípravek OPDUALAG trvale vysazen. **Interakce s jinými léčivými přípravky:** Nivolumab a relatlimab jsou lidské monoklonální protilátky; proto u nich nebyly provedeny žádné studie interakcí. Protože monoklonální protilátky nejsou metabolizovány enzymy cytochromu P450 (CYP) nebo jinými enzymy metabolizujícími léčivé látky, nepředpokládá se, že by inhibice nebo indukce těchto enzymů současně podávanými léčivými přípravky měla vliv na farmakokinetiku relatlimabu či nivolumabu. Použití systémových kortikosteroidů a jiných imunosupresiv ve výchozím stavu, před zahájením léčby nivolumabem v kombinaci s relatlimabem, je třeba se vyhnout z důvodu jejich potenciální interference s farmakodynamickou aktivitou přípravku. Nicméně systémové kortikosteroidy a další imunosupresiva mohou být použity po zahájení léčby nivolumabem v kombinaci s relatlimabem k léčbě imunitně podmíněných nežádoucích účinků. **Fertilita, těhotenství a kojení:** Účinek nivolumabu a/nebo relatlimabu na fertilitu mužů a žen není znám. Údaje o podávání nivolumabu v kombinaci s relatlimabem těhotným ženám jsou omezené. Na základě jejich mechanismu účinku a údajů ze studií na zvířatech může nivolumab v kombinaci s relatlimabem způsobit poškození plodu, když je podáván těhotným ženám Podávání přípravku OPDUALAG se v těhotenství a u žen ve fertilním věku, které nepoužívají účinnou antikoncepci, nedoporučuje, pokud klinický přínos nepřevyšuje možné riziko. Není známo, zda se nivolumab a/nebo relatlimab vylučuje do lidského mateřského mléka. **Nežádoucí účinky*:** Nejčastější nežádoucí účinky jsou únava, muskuloskeletální bolest, vyrážka, průjem, artralgie, pruritus, bolest hlavy, nauzea, kašel, hypotyreóza, snížená chuť k jídlu, bolest břicha, vitiligo, infkce močových cest, horečka, zácpa, infekce horních cest dýchacích, dyspnoe, zvracení, závrať a edém. Nejčastější závažné nežádoucí účinky jsou adrenální insuficience, anemie, průjem, kolitida, myokarditida a infekce močových cest. Incidence nežádoucích účinků 3. až 5. stupně u pacientů s pokročilým (neresekovatelným nebo metastazujícím) melanomem byla 47 % u pacientů léčených nivolumabem v kombinaci s relatlimabem a 38 % u pacientů léčených nivolumabem. *Další nežádoucí účinky viz souhrn údajů o přípravku (SmPC).* **Podmínky uchovávání:** Uchovávejte v chladničce (2 °C – 8 °C). Chraňte před mrazem. Uchovávejte injekční lahvičku v krabičce, aby byl přípravek chráněn před světlem. Neotevřené injekční lahvičky lze uchovávat při kontrolované pokojové teplotě (do 25 °C) po dobu až 72 hodin. **Velikost balení:** Jedna injekční lahvička. **Držitel rozhodnutí o registraci:** Bristol-Myers Squibb Pharma EEIG, Dublin, Irsko. Registrační číslo: EU/1/22/1679/001. **Poslední revize textu:** 04/2026.

Před předepsáním si přečtěte úplný souhrn údajů o přípravku (SmPC). Výdej léčivého přípravku je vázán na lékařský předpis. Přípravek je hrazen z prostředků veřejného zdravotního pojištění od 1. 8. 2024. Podrobné informace o tomto léčivém přípravku jsou k dispozici na webových stránkách Evropské agentury pro léčivé přípravky (EMA) https://ema.europa.eu nebo jsou dostupné u zástupce držitele rozhodnutí o registraci v ČR: Bristol-Myers Squibb spol. s r.o., Budějovická 778/3, 140 00 Praha 4, www.bms.com/cz.

1425-CZ-2600021

Bristol Myers Squibb®

Bristol-Myers Squibb spol. s r.o. | Budějovická 778/3, 140 00 Praha 4 | www.bms.com/cz

MODERNÍ ESTETICKÁ MEDICÍNA JE VÍC NEŽ TECHNOLOGIE A TRENDY

Estetická medicína prochází v posledních letech dynamickým a mnohovrstevnatým vývojem, který nemá v historii našeho oboru obdoby. Přispívá k němu rychlý technologický pokrok, rostoucí zájem pacientů o neinvazivní či minimálně invazivní výkony i proměna společenského vnímání krásy, zdraví a stárnutí. Není proto překvapivé, že jsme se rozhodli věnovat celé toto číslo právě této oblasti – disciplíně, která dnes stojí na pomezí medicíny, vědy, umění a etiky a současně klade stále vyšší nároky na odbornost a odpovědnost lékaře.

Prim. MUDr. Marta Moidlová

Naším cílem bylo nabídnout čtenářům soubor odborných článků, z nichž každý podrobně zpracovává jedno konkrétní téma. Některé příspěvky přinášejí přehled současných diagnostických a terapeutických možností, jiné se zaměřují na vybranou techniku, technologii, materiál nebo léčebný postup. Důraz jsme kladli nejen na účinnost jednotlivých metod, ale také na jejich bezpečnost, správnou indikaci, limity a možné komplikace. Komplexní porozumění těmto aspektům považujeme za nezbytný předpoklad odpovědné a kvalitní péče o pacienta.

Současně je třeba zdůraznit, že žádná nová metoda ani moderní přístroj samy o sobě nezaručují kvalitní výsledek. Rozhodující zůstává lékař, jeho schopnost správně stanovit diagnózu, zvolit vhodnou indikaci, respektovat anatomické a biologické zvláštnosti pacienta a včas rozpoznat případnou komplikaci. Stejně významná je otevřená komunikace, včetně vysvětlení reálných možností léčby, jejích limitů, rizik a následné péče. Informovaný souhlas proto nesmí být pouhou formalitou, ale výsledkem srozumitelného a poctivého rozhovoru.

Neméně důležitým kritériem při přípravě čísla byl výběr autorů. Oslovili jsme odborníky, kteří se dané problematice dlouhodobě věnují, mají bohaté klinické zkušenosti a dokážou své poznatky zasadit do rámce medicíny založené na důkazech. Věříme, že propojení zkušeností z klinické praxe a akademického prostředí přinese čtenářům vyvážený a odborně hodnotný pohled. Záměrně jsme dali prostor jak etablovaným osobnostem, tak autorům mladší generace, kteří do oboru vnášejí nové perspektivy, aktuální poznatky a inovativní přístupy.

Nelze však opomenout ani širší kontext, v němž se estetická medicína dnes nachází. Atraktivita oboru, jeho výrazná mediální viditelnost a ekonomický potenciál vedou k tomu, že do něj vstupují nejen lékaři různých specializací, ale i osoby bez odpovídající odborné kvalifikace. Tento vývoj přináší řadu rizik – od nesprávně stanovených indikací a nedostatečné připravenosti řešit komplikace až po etické otázky spojené s poskytováním zdravotních služeb. O to důležitější je, aby dermatovenerologové jako odborníci s hlubokou znalostí kůže, jejích funkcí, patologických procesů i možností léčby zůstávali v čele tohoto oboru a aktivně se podíleli na jeho kultivaci.

Zvláštní pozornost si zaslouží také narůstající vliv sociálních sítí. Mohou přispívat k osvětě, současně však často zjednodušují medicínská témata, podporují nerealistická očekávání a představují výkony jako běžnou spotřební službu. Úkolem lékaře je proto umět odmítnout postup, který není vhodný, bezpečný nebo pro pacienta skutečně přínosný, a nepodléhat tlaku módních trendů ani komerčních zájmů.

Jedním z hlavních motivů vzniku tohoto čísla proto byla snaha přispět k rozšíření znalostí o aktuální trendy a poznatky v estetické medicíně. Nejde pouze o předávání informací, ale také o podporu kritického myšlení, sdílení zkušeností a posilování odborných standardů. Kvalitní vzdělávání a otevřenou odbornou diskuzi považujeme za nejlepší cestu, jak čelit uvedeným výzvám a zajistit, aby estetická medicína zůstala pevně ukotvena v medicínských principech.

V době, kdy se nové technologie, materiály a léčebné postupy objevují nebývalým tempem, je průběžné vzdělávání nezbytnou součástí kvalitní lékařské praxe. Teprve dostatečně informovaný lékař dokáže kriticky posoudit dostupné důkazy, rozpoznat přínosy i omezení jednotlivých postupů a zvolit řešení odpovídající potřebám pacienta. Výsledkem má být péče, která je nejen účinná, ale především bezpečná, uvážlivá a individualizovaná.

Estetická dermatologie již dávno není okrajovou disciplínou. Stala se plnohodnotnou součástí péče o pacienta a může významně ovlivnit nejen jeho vzhled, ale také kvalitu života, psychickou pohodu a vnímání sama sebe. Proto je nutné přistupovat ke každému výkonu s citlivostí a respektem k individualitě člověka. Cílem by nemělo být mechanické naplňování pomíjivých trendů či vytváření uniformního ideálu krásy, nýbrž promyšlená péče vycházející z odborného posouzení, přiměřených očekávání a skutečných potřeb pacienta. Také jednotlivé zákroky by neměly být izolovanými zásahy, ale součástí promyšlené péče respektující věk, zdravotní stav, kvalitu kůže i přirozené proporce pacienta. Jen tak lze dosahovat přirozených a dlouhodobých výsledků. Estetická medicína zůstává lékařským oborem a musí stát na pevných základech odbornosti, zkušeností, etiky a vzájemné důvěry.

S tímto vědomím jsme přistupovali také k přípravě předkládaného čísla – s respektem k tradici, ale zároveň s otevřeností vůči novým směrům a inovacím. Doufáme, že jednotlivé příspěvky budou pro čtenáře nejen zdrojem praktických informací, prohloubení odborných znalostí, ale také podnětem k zamyšlení, odborné diskuzi a dalšímu profesnímu růstu. Přejeme si, aby napomohly rozlišovat mezi skutečným přínosem a pouhým trendem a podpořily rozhodování založené na důkazech, zkušenosti a nejlepším zájmu pacienta.

Za redakci Vám přejeme inspirativní čtení. Děkujeme všem autorům za jejich čas i ochotu podělit se o své poznatky. Věříme, že jejich práce přispěje ke kultivaci odborné, bezpečné a odpovědné estetické medicíny.

Marta Moidlová

HRADECKÉ DERMATOVENEROLOGICKÉ DNY 2026

Datum konání: **7.–8. 10. 2026**

Místo konání: **Hotel a kongresové centrum Nové Adalbertinum**
Velké nám. 32, Hradec Králové

Pořadatel: **Klinika nemocí kožních a pohlavních**
Fakultní nemocnice Hradec Králové

Organizátor: **SIGNIFY production s. r. o.**

TÉMATA LÉKAŘSKÁ SEKCE
IMUNOLOGIE • ZÁVAŽNÉ DERMATÓZY
HISTOPATOLOGIE • DERMATOONKOLOGIE
DĚTSKÁ DERMATOLOGIE • VENEROLOGIE

TÉMATA SESTERSKÁ SEKCE
DĚTSKÁ DERMATOLOGIE • VENEROLOGIE
HOJENÍ RAN • KOMPRESIVNÍ TERAPIE
LYMFOLOGIE • EDUKACE PACIENTA

www.signify.cz

odkaz na registraci

Registrace nutná on-line na adrese: **https://www.signify.cz/hdvd-2026/registrace/**
E-mail: **info@signify.cz**
Telefon: **+420 602 392 583**

OBSAH

2/2026

1 MODERNÍ ESTETICKÁ MEDICÍNA JE VÍC NEŽ TECHNOLOGIE A TRENDY
Prim. MUDr. Marta Moidlová

6 KOMPLEXNÍ PŘÍSTUPY K NEINVAZIVNÍ REMODELACI DOLNÍ ČÁSTI OBLIČEJE
MUDr. Gabriela Kičmerová

14 VYUŽITÍ POLYNUKLEOTIDŮ V ESTETICKÉ MEDICÍNĚ – mechanizmy účinku, klinická efektivita a bezpečnost
MUDr. Kateřina Klauzová, MBA

22 MORPHEUS8: mikrojehličková radiofrekvence v estetické dermatologii
MUDr. Sabina Sellner, Ph.D.

28 ARCHITEKTURA DOLNÍ TŘETINY OBLIČEJE – od anatomického základu k dokonalé harmonii
MUDr. Petra Trojanová, Ph.D., MBA

38 LZE ODSTRANIT PIGMENTOVÉ NÉVY JINAK NEŽ EXCIZÍ? Mezi estetikou a bezpečností
MUDr. Silvie Rafčíková, MBA

48 PŘEHLED HYPERPIGMENTACÍ KŮŽE A MOŽNOSTI TERAPIE
MUDr. Lucia Mansfeldová

62 VĚDOMOSTNÍ TEST

64 MODERNÍ PŘÍSTUPY BIOSTIMULACE KŮŽE V PREVENCI OVERFILLED FACE SYNDROMU
Prim. MUDr. Miroslava Pelechová

INZERCE

TITULNÍ FOTO: © JARI SHELLER
OSTATNÍ FOTO: **NENÍ-LI UVEDENO JINAK, JE AUTOREM FOTOGRAFIÍ AUTOR ČLÁNKU**

REFERÁTOVÝ VÝBĚR z dermatovenerologie

ŠÉFREDAKTOR
Prof. MUDr. Petr Arenberger, DrSc., MBA, FCMA

ODBORNÉ RECENZE A KONZULTACE
Prof. MUDr. Monika Arenbergerová, Ph.D.
MUDr. Hana Ciferská, Ph.D.
MUDr. Renata Pásková
MUDr. Dominika Diamantová, Ph.D.

REDAKCE
PhDr. Jarmila Drhlíková
602 229 255, czechopress@czechopress.cz

Jari Sheller
724 918 215, jarisheller@gmail.com

MUDr. Marie Tormová
MUDr. Daniela Varechová
MUDr. Dominik Höpfler
MUDr. Jaroslav Smička

Asistentka
724 116 414, office@czechopress.cz

REDAKČNÍ RADA
Prof. MUDr. Petr Arenberger, DrSc., MBA, FCMA
Prof. MUDr. Věra Adámková, CSc.
Prof. MUDr. Mária Šimaljaková, Ph.D. MHA, MPH
Prof. MUDr. Alena Pospíšilová, CSc.
Prof. MUDr. Martin Péč, Ph.D.
Doc. MUDr. Karel Ettler, CSc.
Doc. MUDr. Eliška Dastychová, CSc.
Doc. MUDr. Dušan Buchvald, CSc.
As. MUDr. Libuše Mardešićová
Prim. MUDr. Slavomír Urbanček, Ph.D.
Prim. MUDr. Marta Moidlová
MUDr. Marta Hašková
JUDr. Jan Mach

DO ČÍSLA PŘISPĚLI
Prim. MUDr. Marta Moidlová
MUDr. Gabriela Kičmerová
MUDr. Kateřina Klauzová, MBA
MUDr. Sabina Sellner, Ph.D.
MUDr. Petra Trojanová, Ph.D., MBA
MUDr. Silvie Rafčíková, MBA
MUDr. Lucia Mansfeldová
Prim. MUDr. Miroslava Pelechová

LAYOUT, GRAFICKÁ ÚPRAVA
Petra Costello

ADRESA REDAKCE
CZECHOPRESS AGENCY, s.r.o.
Referátový výběr z dermatovenerologie
Na Strži 1702/65, 140 00 Praha 4

VYDÁVÁ
CZECHOPRESS AGENCY, s.r.o.
Na Strži 1702/65, 140 00 Praha 4
Tel: 602 229 255
E-mail: czechopress@czechopress.cz

STATUTÁRNÍ ZÁSTUPCE
PhDr. Jarmila Drhlíková – jednatelka

OBJEDNÁVKY PŘEDPLATNÉHO A INZERCI PŘIJÍMÁ
CZECHOPRESS AGENCY, s.r.o.
Na Strži 1702/65, 140 00 Praha 4
Tel.: 602 229 255
E-mail: czechopress@czechopress.cz
E-mail: referatovy.vyber@czechopress.cz

MK ČR E 13665
ISSN 1213-9106 (Print), ISSN 1803-778X (Online)

Číslo 2/2026, Ročník 68

Excerpováno v Bibliographia medica Čechoslovaca

Časopis je indexován v Seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik Rady pro výzkum, vývoj a inovace Úřadu vlády ČR

DISTRIBUCE
CZECHOPRESS AGENCY s.r.o.

CENA: 57 Kč

ZA ODBORNOU SPRÁVNOST PŘÍSPĚVKŮ ODPOVÍDAJÍ AUTOŘI ČLÁNKŮ.

MEDISON

We are **Always Ahead** | We **Grow as One** | We **Care**

www.medisonpharma.com

Medison Pharma s. r. o., Plynární 1617/10, 170 00 Praha 7, office.prague@medisonpharma.com

Datum přípravy: únor 2026, CZ-MEDI-001-02/2026-R01

KOMPLEXNÍ PŘÍSTUPY K NEINVAZIVNÍ REMODELACI DOLNÍ ČÁSTI OBLIČEJE

Kičmerová, G. Laserplastic Praha

SOUHRN: **Článek popisuje současné technologické možnosti neinvazivní remodelace dolní třetiny obličeje a periorální zóny. Tyto metody jsou určeny pro široké spektrum pacientů, kteří chtějí zlepšit pevnost a kontury obličeje bez nutnosti chirurgického faceliftu. Ideální jsou pro pacienty, kteří pozorují známky stárnutí – povolení jawline, vznik syslíků, ochabování kůže či ztrátu elasticity – ale zároveň nechtějí podstoupit invazivní operaci ani dlouhou rekonvalescenci. Současně mají tyto technologie význam i v prevenci stárnutí. Pravidelná stimulace kolagenu a zpevnění hlubších vrstev tkání může pomoci zpomalit ochabování obličeje a oddálit dobu, kdy by byl chirurgický facelift vůbec zvažován. Práce rozebírá fyzikální principy mikrofokusovaného ultrazvuku, mikrojehličkové radiofrekvence a intersticiálního laseru. Klíčovým pilířem úspěchu je individuální přístup a kombinace metod. Pro dosažení přirozeného výsledku je nezbytné propojit hloubkovou strukturální retrakci s následným zlepšením kvality a textury kůže pomocí např. frakčních laserů nebo medicínského microneedlingu. Znalost těchto neinvazivních protokolů je v estetické a korektivní dermatologii zásadní pro poskytnutí bezpečné alternativy k radikálním výkonům bez nutnosti celkové anestezie.**

KLÍČOVÁ SLOVA: neinvazivní lifting – mikrofokusovaný ultrazvuk – mikrojehličková radiofrekvence – periorální vrásky – mandibulární kontura

SUMMARY: **Comprehensive approaches to non-invasive lower face remodeling.** This article examines current technological options for the non-invasive remodeling of the lower third of the face and the perioral zone. These modalities are designed for a wide spectrum of patients aiming to enhance facial firmness and contours without a surgical facelift. They are ideal for individuals observing clinical signs of aging – such as jawline laxity, the formation of jowls, skin sagging, or loss of elasticity – who wish to avoid invasive procedures and prolonged downtime. Additionally, these technologies play a crucial role in anti-aging prevention. Periodic collagen stimulation and the tightening of deep tissue layers can effectively slow facial aging and significantly delay the need for surgical intervention. The paper analyzes the physical principles of micro-focused ultrasound, microneedling radiofrequency, and interstitial lasers. The cornerstones of success lie in an individualized approach and the synergy of combined modalities. To achieve natural results, it is essential to integrate deep structural retraction with subsequent improvements in skin quality and texture, utilizing technologies such as fractional lasers or medical microneedling. Mastery of these non-invasive protocols is essential in modern aesthetic and corrective dermatology, providing a safe alternative to radical procedures without the necessity of general anesthesia.

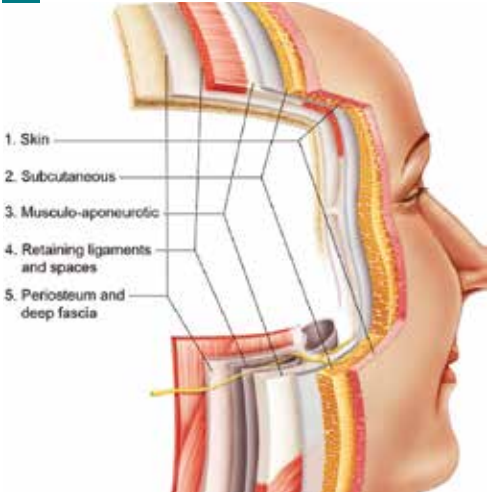
KEYWORDS: non-invasive lifting – micro focus ultrasound – RF microneedling – perioral wrinkles – mandibular contour

> V moderní estetické a korektivní dermatologii je zřejmé, že pro dosažení skutečně přirozené, harmonické a dlouhodobé rejuvenace dolní třetiny obličeje nepostačuje izolované použití jedné technologie. Ideální terapeutická strategie by měla sledovat logickou anatomickou posloupnost „bottom-up“, tedy postup od nejhlubších struktur směrem k povrchu.

ÚVOD

V oblasti estetické a korektivní dermatologie tvoří významnou část klientely pacienti, kteří hledají řešení involučních změn dolní třetiny obličeje, aniž by podstoupili chirurgickou intervenci. Základem pochopení těchto metod je znalost struktur v obličeji a jejich hloubek – od kosti až po epidermis. Hlavními terapeutickými výzvami jsou oslabení retenčních vazů vedoucí k poklesu měkkých tkání pod úroveň mandibuly a hyperaktivita m. orbicularis oris, podmiňující vznik periorálních rýh. Efektivní management vyžaduje přechod od monoterapií k personalizovaným protokolům, které respektují anatomické potřeby každého pacienta [1]. Obr. 1

Obr. 1 Schématické znázornění anatomických vrstev obličeje



Mikrofokusovaný ultrazvuk (HIFU): mechanismy, hloubková variabilita a klinický management

Technologie mikrofokusovaného ultrazvuku (HIFU) představuje v estetické a korektivní dermatologii neinvazivní „zlatý standard“ pro lifting měkkých tkání. Hlavním důvodem její popularity je schopnost precizně zacílit na struktury, které byly dříve dostupné pouze chirurgicky, zejména na **SMAS (superficiální muskulofasciální systém)**.

Principem metody je vysílání ultrazvukových vln, které se sbíhají v přesně definovaném ohnisku v podkoží, kde vytvářejí tzv. **termální koagulační body (TCPs)**. V těchto bodech teplota krátkodobě dosahuje 60–70 °C, což vede k okamžité denaturaci a kontrakci starých kolagenních vláken bez narušení integrity epidermis. Na trhu existuje řada certifikovaných systémů, které se liší precizností zobrazení tkáně v reálném čase či rychlostí emise impulsů.

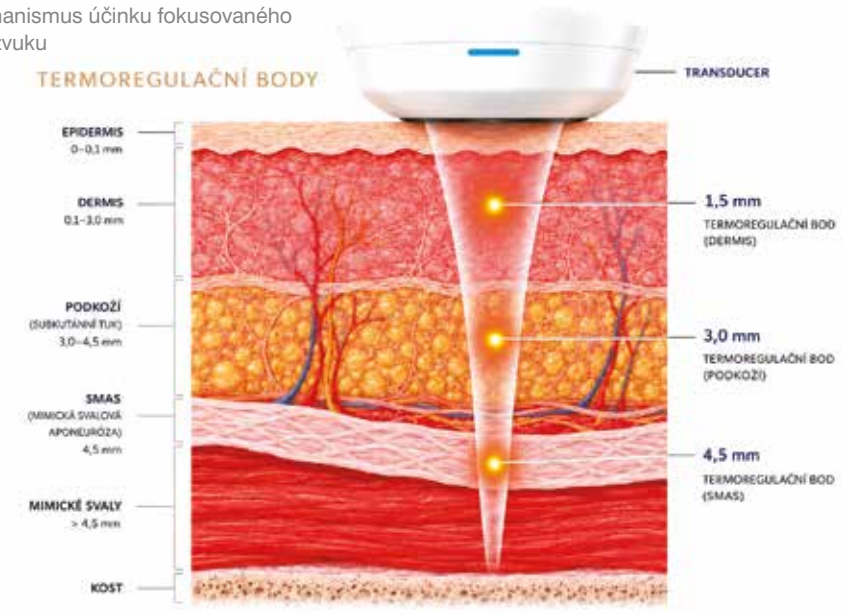
Hloubková variabilita a technologické spektrum

Účinnost HIFU není omezena pouze na hloubku 4,5 mm. Moderní přístroje využívají vyměnitelné transduktory (hlavice), které umožňují ošetření v několika rovinách:

- **4,5 mm:** cílí přímo na SMAS vrstvu, kde dochází k hlavnímu liftingovému efektu a zpevnění vazivového aparátu
- **3,0 mm:** působí v hloubce retikulární dermis a v horní vrstvě hypodermis. Zde dochází ke strukturálnímu zpevnění a redukci podkožního tuku

Obr. 2

Mechanismus účinku fokusovaného ultrazvuku



- **1,5 mm:** zaměřuje se na papilární dermis. Toto nastavení je ideální pro vyhlazení jemných rýh, stažení pórů a celkové zlepšení povrchové textury kůže. Obr. 2

Proč je finální efekt patrný až po 3 měsících?

Pacient po zákroku může vnímat mírné okamžité vypnutí způsobené tepelnou kontrakcí kolagenu, avšak hlavní regenerační proces je biologicky podmíněn. Po vytvoření koagulačních bodů nastává fáze **aseptického zánětu**, která aktivuje fibroblasty k syntéze nového kolagenu a elastinu **(neokolagenogeneze)**. Tento proces zrání a remodelace tkáně trvá průměrně 90 až 180 dní. Teprve po uplynutí této doby je nová kolagenní síť dostatečně pevná a denzní, aby vizuálně korigovala pokles kontur. Zákrok se obvykle opakuje jednou za 12 až 24 měsíců v závislosti na biologické odpovědi organismu a stupni původní laxity [2].

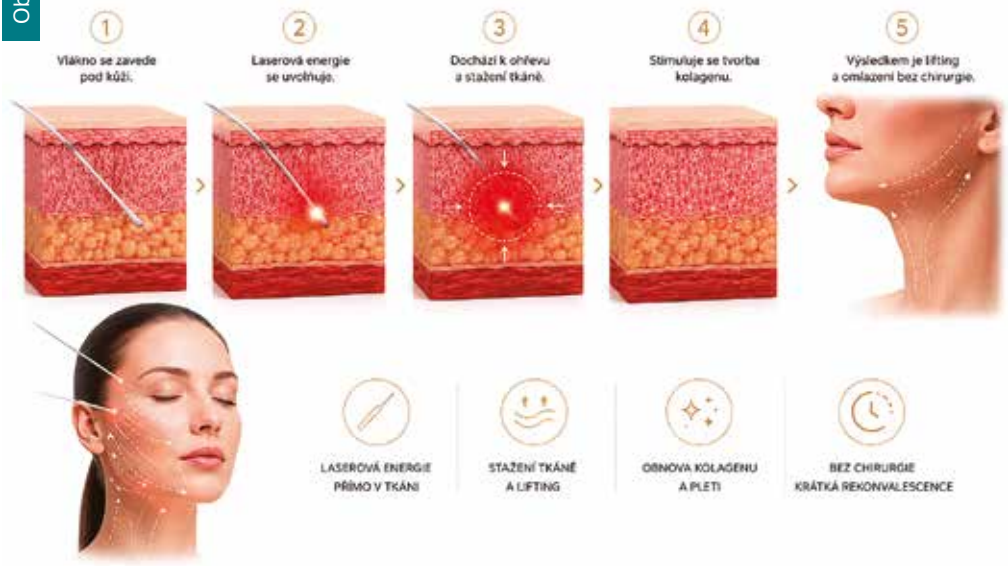
Management pacienta: příprava, bolestivost a rekonvalescence

Metoda HIFU je definována jako „lunch-time procedure“. Pacient není prakticky vůbec omezen v sociálním životě. Příprava nevyžaduje zvláštní opatření (kromě vysazení protizánětlivých léků, které by tlumily žádoucí regenerační zánět). Bolestivost je vnímána jako hluboké teplo či tlak v místech s tenkým podkožím. Bezprostředně po výkonu se může objevit mírný erytém (začervenání) nebo lehký edém (otok), které obvykle ustoupí během několika hodin. Vzácně může být citlivost na dotek v ošetřené oblasti pociťována po dobu 1–2 týdnů, což je však známkou probíhající remodelace. HIFU tak představuje ideální volbu pro pacienty vyžadující maximální diskrétnost a přirozený výsledek bez nutnosti chirurgického řezu a rekonvalescence.

Intersticiální laserový lifting: cílená lipolýza a vnitřní remodelace

Intersticiální laserový lifting představuje v estetické a korektivní dermatologii minimálně invazivní metodu pracující primárně v hloubce **hypodermis** a hluboké dermis. Využívá diodový laser o vlnové délce 1470 nm, která vykazuje vysokou afinitu k vodě a tuku. Skrze mikrooptické vlákno o tloušťce vlasu (200–400 mikronů), zaváděné subkutánně bez nutnosti skalpelu či šití,

Obr. 3 Intersticiální laserový lifting



dochází k **selektivní fototermolýze adipocytů**. To umožňuje velmi precizní a cílenou destrukci tuku v podbradku (submentu) a efektivní úpravu mandibulární linie. Současně laserová energie vyvolává okamžitou retrakci pojivových sept a stimuluje intenzivní neokolagenogenezi z vnitřní strany tkáně.

Metoda je ideální pro pacienty s mírným až středním poklesem kontur a lokální adipozitou, kteří hledají výraznější efekt než u neinvazivních metod, ale odmítají chirurgický facelift.
Management ošetření je ambulantní, samotný výkon trvá 45–90 minut. Příprava zahrnuje klinické mapování oblasti a lokální infiltrační anestezii, pacienta omezuje minimálně; typický je pouze přechodný otok či ojedinělé hematomy, které odeznívají v řádu dnů. Ačkoliv je částečný výsledek viditelný ihned díky smrštění tkáně, finální remodelace a zpevnění kontur se plně rozvíjí po dobu **3 až 6 měsíců** [3]. Obr. 3

Tato metoda se ve většině případů provádí jako **jednorázové ošetření**. Na rozdíl od mnoha jiných neinvazivních metod není pro dosažení výsledku nutná série několika sezení. Zákrok se standardně opakuje až v momentě, kdy začne efekt odeznívat, tedy nejdříve po **24 až 36 měsících**. Výsledky jsou díky strukturální změně v hypodermis a neokolagenogenezi dlouhodobé. Efekt obvykle přetrvává v závislosti na individuálních biologických faktorech a životním stylu pacienta. V rámci multimodálního protokolu tvoří tento zákrok, podobně jako HIFU, hloubkový strukturální základ, který je pro estetickou dokonalost vhodné doplnit o povrchové ošetření kvality kůže.

Mikrojehličková radiofrekvence (mRF): hloubková strukturální remodelace dermis
Mikrojehličková radiofrekvence představuje v estetické a korektivní dermatologii klíčovou metodu pro zpevnění kůže a zlepšení její celkové denzity. Tato technologie kombinuje mechanickou stimulaci mikrojehličkami s precizně cílenou dodávkou radiofrekvenční energie přímo do hlubokých vrstev kůže **(retikulární dermis)**. Na rozdíl od povrchových metod umožňuje mRF působit v nastavitelném rozsahu hloubky od 0,5 do 4,0 mm, čímž

Obr. 4 Mikrojehličková radiofrekvence

zajišťuje volumetrické prohřátí tkáně bez rizika popálení epidermis.

Mechanismus účinku spočívá v řízené termokoagulaci, která vyvolává okamžité smrštění kolagenních vláken a následnou masivní **neokolagenogenezi**. Ošetření je indikováno pro pacienty s poklesem kontur, ochablou kůží či hlubšími rýhami. Ačkoliv moderní systémy nabízejí režimy pro cílenou destrukci tuku (při nastavení maximální hloubky a energie), primárním cílem v estetice obličeje zůstává zpevnění a zahuštění dermální matrix. Obr. 4

Management zákroku

Na rozdíl od metod typu HIFU vyžaduje mRF pro dosažení optimálního klinického výsledku sérii **3 až 4 ošetření v rozestupu přibližně jednoho měsíce**. Finální efekt se plně rozvíjí v průběhu 3 až 6 měsíců a díky biologické remodelaci tkáně obvykle vydrží **12 až 18 měsíců**. Poté je pro udržení denzity kůže vhodné jedno udržovací sezení ročně.

Před zákrokem je nezbytná čistá pleť bez známek aktivního zánětu. Doporučuje se několik dní předem vysadit topické retinoidy a agresivní exfoliaci. Vzhledem k invazivní povaze (průnik jehel a tepelná emise) se 45–60 minut před výkonem aplikuje okluzivně silný lokální anestetický krém. I přes anestezii může pacient vnímat mírný diskomfort ve formě tlaku nebo tepla. Samotné ošetření trvá **30–45 minut** v závislosti na rozsahu ošetřované plochy.

Bezprostředně po výkonu je typické zarudnutí a mírný otok, které obvykle ustupují během 24 až 48 hodin. Zásadním omezením a povinností pacienta je následná **striktní UV ochrana** (SPF 50+), neboť mikroporanění kůže v kombinaci se slunečním zářením zvyšují riziko vzniku postinflamačních hyperpigmentací. Pacient by se měl po dobu 48 hodin vyhnout sauně, bazénu a intenzivní fyzické aktivitě.

Kromě běžných kontraindikací, je důležité myslet na pacienty s kardiostimulátorem či jinými implantovanými elektronickými zařízeními, kteří jsou také kontraindikováni. Na současném trhu estetické medicíny existuje široké spektrum přístrojů pro mikrojehličkovou radiofrekvenci (mRF), které se od sebe zásadně liší technologickým zpracováním, způsobem dodání energie a klinickým zásahem do tkáně. Rozlišujeme systémy mRF především podle **izolace jehel**: **izolované jehly** vyzařují energii pouze na své špičce, čímž chrání epidermis a umožňují bezpečné ošetření v hlubších vrstvách i u tmavších fototypů, zatímco **neizolované jehly** prohřívají tkáň v celé délce vpichu, což vede k intenzivnější remodelaci i v povrchových vrstvách dermis.

Další zásadní rozdíl spočívá v **polaritě**, kdy **bipolární systémy** (proud teče mezi jehlami) působí lokálněji a cíleněji v dermis, zatímco **monopolární systémy** (vyžadující neutrální elektrodu na těle pacienta) zajišťují hlubší a objemovější prohřátí tkáně. Rozdílný je i **mechanismus průniku**, kde moderní **motorizované systémy** zajišťují plynulý a šetrný vstup jehel do kůže, čímž se minimalizuje krvácení a zkracuje doba hojení oproti starším solenoidovým pohonům. Tato technologie představuje ideální volbu pro pacienty, kteří vyžadují strukturální zpevnění obličeje a zlepšení elasticity kůže [7].

Frakční CO_2 laser: zlatý standard v ablativním resurfacingu a remodelaci dermis

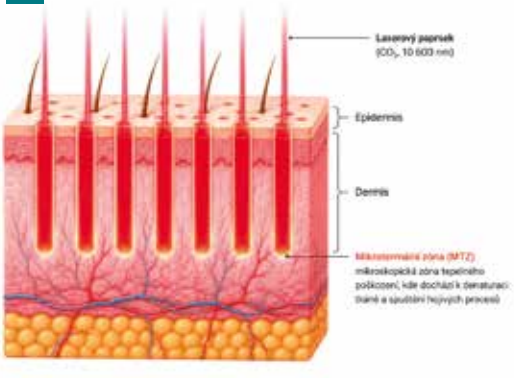
Frakční CO_2 laser (vlnová délka 10 600 nm) představuje v estetické a korektivní dermatologii nejúčinnější nástroj pro strukturální remodelaci a celkové zlepšení kvality kůže. Ačkoliv se nejedná o metodu zajišťující primární hloubkový lifting (jako HIFU či intersticiální laserový lifting), je v multimodálních protokolech pro dolní třetinu obličeje naprosto nezastupitelný. Bez regenerace povrchových vrstev kůže totiž nelze dosáhnout esteticky komplexního výsledku, zejména u pacientů s výraznou aktinickou elastózou a hlubokými rýhami [4].

Mechanismus účinku a periorální zóna

Principem je frakční fototermolýza, kdy laserový paprsek vytváří v kůži tisíce mikroskopických ablačních sloupců (MTZs), které prostupují hluboko do dermis. Mezi těmito sloupci zůstávají ostrůvky nepoškozené tkáně, což výrazně urychluje hojení. Tento proces vyvolává masivní novotvorbu kolagenu a remodelaci dermální matrix. Metoda vykazuje excelentní výsledky v oblasti periorální zóny – při zvýšení intenzity (tzv. high-density mod) dokáže efektivně vyrovnat i hluboké vertikální rýhy nad horním rtem (kuřácké vrásky). Výhodou je možnost lokalizovaného ošetření; pokud pacient nevyžaduje celoobličejový resurfacing, lze se zaměřit pouze na periorální oblast při zachování plynulého přechodu do okolní tkáně [6]. Obr. 5

Obr. 5

Mechanismus účinku frakčního laseru CO_2



Management ošetření a rekonvalescence

Zákrok je vnímán jako bolestivý (pocit intenzivního pálení), proto se 60 minut před výkonem aplikuje okluzivně silný lidokainový krém. Pacient musí počítat s rekonvalescencí trvající **5 až 10 dní**. Bezprostředně po výkonu dochází k výraznému edému a erytému, následovanému tvorbou mikrostroupků a deskvamací (olupováním). Největším omezením je striktní zákaz vystavování se UV záření. Kvůli riziku postinflamačních hyperpigmentací je nezbytná důsledná fotoprotekce (SPF 50+) po dobu minimálně 2–3 měsíců.

Bezprostředně po výkonu dochází k intenzivní tepelné reakci. Pacient musí dodržovat přísnou hygienu. Oplachy ošetřené plochy jsou povoleny až po 24 hodinách, a to výhradně převařenou vodou nebo sterilním fyziologickým roztokem. V prvních 48–72 hodinách se aplikují emoliencia na bázi bílé vazelíny nebo reparační krémy podporující hojení. Dostatečný perorální příjem tekutin podporuje metabolismus dermis a urychluje odplavování mediátorů zánětu. Frakční CO_2 laser tak představuje finální krok v rejuvenaci dolní třetiny obličeje, který sjednocuje texturu, vypíná kůži a dodává jí mladistvý jas, což hloubkové metody samy o sobě nedokáží.

Medicínský microneedling: perkutánní indukce kolagenu s minimální rekonvalescencí

Medicínský microneedling (perkutánní indukce kolagenu) představuje v estetické a korektivní dermatologii nejméně invazivní, avšak vysoce efektivní metodu pro hloubkovou regeneraci a zlepšení textury kůže. Hlavní rozdíl od kosmetických přístrojů spočívá v **intenzitě a hloubce penetrace**, které může dosáhnout pouze zdravotnický personál. Zatímco kosmetické přístroje pracují obvykle v hloubkách do 0,5 mm, lékařské systémy umožňují bezpečný a kontrolovaný

průnik jehliček až do hloubky **2,5 mm**, tedy až do **retikulární dermis**. Tato hloubka je klíčová pro aktivaci fibroblastů a masivní novotvorbu kolagenních a elastinových vláken [5]. Je ideální volbou pro pacienty, kteří vyžadují viditelné omlazení, ale z profesních či osobních důvodů si nemohou dovolit dlouhou rekonvalescenci spojenou s ablativními lasery.

Mechanismus účinku a výhody

Principem metody je kontrolované mechanické narušení dermálně-epidermální junkce pomocí sterilních mikrojehliček. Tento proces aktivuje kaskádu hojivých dějů bez tepelného poškození (na rozdíl od laserů či radiofrekvence), což vede k uvolnění růstových faktorů a následné tvorbě nového kolagenu a elastinu. Medicínský microneedling je nepřekonatelný v schopnosti **zjemnit póry**, sjednotit mikroreliéf a dodat pleti hebkost a jas.

Management ošetření a rekonvalescence

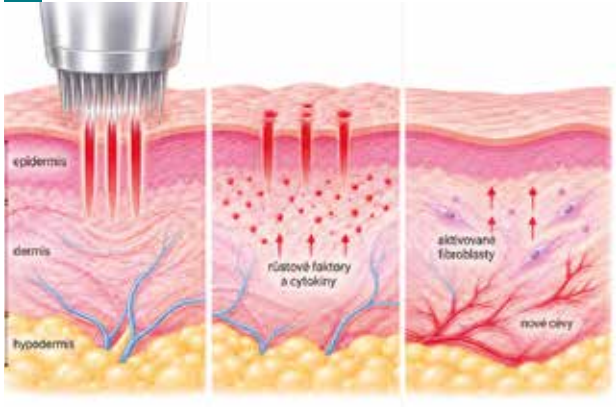
Pro dosažení klinicky signifikantního výsledku je nezbytné absolvovat kúru 2 až 4 ošetření, která se provádějí v kratších intervalech, zpravidla po 2 až 4 týdnech. Výsledný efekt, projevující se zahuštěním dermis a zjemněním pórů, přetrvává obvykle **6 až 12 měsíců**. Pro udržení dosaženého stavu se doporučuje jedno „udržovací“ ošetření každého půl roku.

Zákroku předchází aplikace lidokainového krému (45–60 min), díky kterému je ošetření velmi dobře tolerováno. Největší předností je extrémně krátká rekonvalescence. Mírné začervenání a pocit suchosti pleti obvykle ustupují během **24 hodin**, což z metody činí ideální „zákrok před víkendem“.

Vzhledem k tomu, že při medicínském microneedlingu dochází k dočasnému narušení kožní bariéry stovkami mikrovpichů, je kůže bezprostředně po výkonu extrémně náchylná k vnějším vlivům. Naprosto kritickou součástí managementu je **striktní UV ochrana**. Pacient musí používat širokospektrální fotoprotekci **SPF 50+** minimálně po dobu 14 dnů (ideálně však trvale jako prevenci aktinického stárnutí). Ignorování fotoprotekce po hloubkovém microneedlingu výrazně zvyšuje riziko vzniku postinflamačních hyperpigmentací, zejména u vyšších fototypů [5].

Při indikaci medicínského microneedlingu je nutné brát v úvahu věk a metabolický stav pokožky pacienta. U mladších ročníků je regenerační odpověď díky vysoké aktivitě fibroblastů a dobré vaskularizaci téměř okamžitá a efekt „prozáření“ a zpevnění je patrný často již po prvním ošetření. U starších pacientů je proces neokolagenogeneze biologicky pomalejší a méně intenzivní. Efekt zde není tak „na první dobrou“ viditelný, což však nesnižuje význam metody. Naopak, u zralé pleti je medicínský microneedling **nedílnou součástí omlazení**, neboť mechanicky nutí línou kůži k regeneraci a slouží jako nezbytný biologický podklad pro další metody. V rámci multimodálních protokolů pro dolní třetinu obličeje slouží medicínský microneedling jako vynikající finalizační krok, zajišťuje biologickou kvalitu povrchu a udržuje pleť vitální a hebkou. Obr. 6

Obr. 6 Mechanismu účinku medicínského microneedlingu



ZÁVĚR

Multimodální synergie a individuální management pacienta

V moderní estetické a korektivní dermatologii je zřejmé, že pro dosažení skutečně přirozené, harmonické a dlouhodobé rejuvenace dolní třetiny obličeje nepostačuje izolované použití jedné technologie. Ideální terapeutická strategie by měla sledovat logickou anatomickou posloupnost „bottom-up“, tedy postup od nejhlubších struktur směrem k povrchu. Začít ošetřením v úrovni SMAS (HIFU) nebo hypodermis (Endolift) je strategicky nejvýhodnější, neboť tyto metody vytvářejí pevnou strukturální oporu a řeší samotnou příčinu poklesu kontur. Na tento základ lze následně navázat remodelací hluboké dermis (mRF) a finální restitucí povrchových vrstev kůže (CO_2 laser, medicínský microneedling).

Základním pilířem úspěšné klinické praxe však zůstává schopnost lékaře sestavit plán, který je přísně individuální. Nejde pouze o anatomickou indikaci, ale o komplexní zhodnocení potřeb pacienta. Výběr konkrétních zákroků a jejich následné řazení musí být vždy v rovnováze se třemi klíčovými faktory: cenovou dostupností, akceptovatelnou délkou rekonvalescence a časovými možnostmi pacienta. I když je postup od nejhlubších vrstev k povrchu medicínským ideálem, moderní estetická medicína umožňuje metody flexibilně kombinovat či fázovat tak, aby nenarušovaly sociální a pracovní život pacienta. Právě tato multimodální synergie, postavená na hluboké znalosti tkáňových hloubek a fyzikálních principů přístrojů, představuje v roce 2026 cestu k vysoké spokojenosti pacientů a k dosažení výsledků, které svou kvalitou úspěšně konkurují invazivním chirurgickým řešením.

MUDr. Gabriela Kičmerová
Laserplastic s.r.o.
Platnéřská 11, 110 00 Praha 1
mudr.kicmerova@gmail.com

LITERATURA

1. Alexiades, M. Laser and Light-Based Rejuvenation of the Face and Neck. Facial Plastic Surgery Clinics of North America, 2021, roč. 29, č. 2, s. 203–208.
2. Laubach, H. J. et al. Intense focused ultrasound: Evaluation of a new treatment modality for precise microcoagulation within the skin. Dermatologic Surgery, 2008, roč. 34, č. 5, s. 727–734.
3. Babbush, R. A., et al. The role of Endolift in submental contouring: A multi-center study. Journal of Cosmetic and Laser Therapy, 2023.
4. Gold, M. The evolution of fractional lasers in dermatology. Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology, 2015, roč. 8, č. 3, s. S20.
5. Aust, M.C., et al. Medical Needling: Role in collagen induction and scar revision. Aesthetic Surgery Journal, 2010, roč. 30, č. 4, s. 543–550.
6. Manstein, D. et al. Fractional photothermolysis: A new concept for cutaneous remodeling with microscopic isothermal laser zones. Lasers in Surgery and Medicine, 2004, roč. 34, č. 5, s. 426–439.
7. Weiner, S.F. Radiofrequency Microneedling: A Review of Available Devices. Dermatologic Surgery, 2019, roč. 45, č. 12, s. 1610–1619.

VYUŽITÍ POLYNUKLEOTIDŮ V ESTETICKÉ MEDICÍNĚ– mechanizmy účinku, klinická efektivita a bezpečnost

Klauzová, K. Dermatovenerolgické oddělení, Asklepion, Institut laserové a estetické medicíny

SOUHRN: **Polynukleotidy (PN) a polydeoxyribonukleotidy (PDRN) představují inovativní skupinu biomolekul získaných extrakcí z reprodukčních tkání lososovitých ryb, které nacházejí široké uplatnění v regenerativní a estetické medicíně. Cílem tohoto přehledu je shrnout aktuální poznatky o molekulárních mechanizmech, kterými PN a PDRN ovlivňují kožní homeostázu, zejména prostřednictvím aktivace adenosinových receptorů A2A a nukleotidových drah „salvage pathway". Článek analyzuje rozdíly mezi PN a PDRN z hlediska délky řetězce a viskoelastických vlastností, přičemž PN se jeví jako vhodnější pro strukturální remodeling dermis. Závěry potvrzují vysoký bezpečnostní profil a efektivitu v omlazení pleti, léčbě jizev a alopecií, což z nich činí klíčový nástroj moderní biorevitalizace.**

KLÍČOVÁ SLOVA: polynukleotidy – polydeoxyribonukleotidy – estetická medicína – regenerace kůže – biorevitalizace – adenosinové receptory

SUMMARY: **The Use of Polynucleotides in Aesthetic Medicine: Mechanisms of Action, Clinical Effectiveness, and Safety.** Polynucleotides (PN) and polydeoxyribonucleotides (PDRN) are innovative biomolecules derived from salmonid fish sperm, increasingly used in regenerative and aesthetic medicine. This review aims to summarize current knowledge on the molecular mechanisms by which PN and PDRN influence skin homeostasis, primarily through A2A adenosine receptor activation and nucleotide salvage pathways. The article analyzes differences between PN and PDRN regarding chain length and viscoelastic properties, highlighting PN's superiority in structural dermal remodeling. Conclusions confirm a high safety profile and effectiveness in skin rejuvenation, scar treatment, and alopecia, establishing them as essential tools in modern biorevitalization.

KEY WORDS: polynucleotides – polydeoxyribonucleotides – aesthetic medicine – skin regeneration – biorevitalization – adenosine receptors

> Polynukleotidy (PN) jsou primárně určeny na reparaci buněk a zlepšení kvality tkáně. Jejich popularitu podtrhuje rostoucí poptávka po minimálně invazivních zákrocích s nízkým rizikem nežádoucích účinků a přirozenými výsledky.

ÚVOD

V posledním desetiletí se do popředí estetické medicíny dostala zejména aktivní tkáňová regenerace a biostimulace. Jedním z důvodů této změny je popisovaný a někdy zejména na sociálních sítích viditelný tzv. Overfilled syndrome. Tento syndrom představuje nežádoucí „nafouknutý“ vzhled obličeje, který vzniká v důsledku nadměrné aplikace dermálních výplní, jejich migrace v tkáni nebo vlivem kumulativního efektu kyseliny hyaluronové.

Hyaluronová kyselina v těle přetrvává déle, než se dříve předpokládalo a má neustálou tendenci na sebe vázat vodu. Hlavní příčinou je často chybná snaha řešit ochablost pleti pouhým přidáváním objemu namísto strukturálního liftingu, což vede ke ztrátě přirozené mimiky a deformaci kontur. Mnohdy za to může chybně zvolené místo či hloubka aplikace nebo chybný typ výplně. V moderní estetické medicíně se od aplikování velkého množství hyaluronové kyseliny razantně ustupuje ve prospěch „přirozeného“ vzhledu, přičemž těžiště péče se přesouvá od mechanického vyplňování k biostimulaci.

Dermální výplně na bázi kyseliny hyaluronové však stále zůstávají důležitým pomocníkem při korekci vrásek a kontur, při správném zpracování i samotná hyaluronová kyselina má biostimulační účinky.

Polynukleotidy (PN) jsou primárně určeny na reparaci buněk a zlepšení kvality tkáně. Jejich popularitu podtrhuje rostoucí poptávka po minimálně invazivních zákrocích s nízkým rizikem nežádoucích účinků a přirozenými výsledky. Cílem tohoto přehledového článku je poskytnout lékařům komplexní vhled do biochemie, klinických aplikací a bezpečnosti PN v estetické praxi.

Metodika výběru literatury

Pro účely tohoto přehledu byla provedena analýza odborných databází PubMed, Web of Science se zaměřením na studie publikované v letech 2012–2025. Kritéria zařazení zahrnovala randomizované kontrolované studie, systematické přehledy a konsenzuální zprávy o využití PN a PDRN v dermatologii.

Patofyziologie a molekulární mechanizmy

Polynukleotidy (PN) a polydeoxyribonukleotidy (PDRN) jsou biologicky aktivní fragmenty DNA, které se používají v regenerativní medicíně a estetické dermatologii. Jejich hlavní biologické účinky jsou stimulace fibroblastů, stimulace angiogeneze, protizánětlivý efekt, regenerace tkání, modulace extracelulární matrix, zlepšení hojení ran a inhibice melanogeneze. Od 90. let 20. století se využívají jako regenerační materiály, přičemž první schválení získaly pro léčbu povrchových ran a vředů. [1] Jejich účinek je založen na několika klíčových mechanizmech: [2] (Tab. 1)

Tab. 1 Registrované technologie výroby PN

Registrovaný proces	Výsledný produkt	Registrovaný vlastník
DOT™ (Technologie optimalizace fragmentů DNA)	DOT™ PDRN / DOT™ PN	PharmaResearch Co., Ltd. (Gangneung, Korejská republika)
HPT™ (Vysoce čištěná technologie)	Polynucleotide HPT™, PN-HPT™	MASTELLI S.R.L. (Sanremo, Itálie)

Aktivace receptorů A2A

Hlavním mechanismem je aktivace adenosinového receptoru A2A. Po enzymatickém rozkladu PDRN vzniká adenosin, který se váže na tento receptor, čímž spouští kaskádu procesů vedoucích k potlačení zánětu, růstu cév a buněčné proliferaci. Snižuje se produkce prozánětlivých cytokinů, jako jsou TNF-α nebo interleukin-6, a na druhé straně dochází ke zvýšení anti-inflamatorních mediátorů. Současně dochází ke zvýšení exprese vaskulárního endoteliálního růstového faktoru (VEGF), který podporuje angiogenezi a tím i regeneraci tkání. [1, 2, 3]

Salvage Pathway

PN poskytují nukleosidy a nukleotidy jako prekurzory pro syntézu DNA, což je energeticky efektivnější než syntéza „de novo“, zejména v buňkách vystavených stresu, hypoxii nebo oxidačnímu poškození. Výsledkem těchto procesů je zvýšená proliferace fibroblastů, stimulace syntézy kolagenu a elastinu, zlepšení struktury extracelulární matrix a celkové zlepšení kvality kůže.

Stimulace kolagenu

Bylo prokázáno, že PN zvyšují syntézu kolagenu typu I a III prostřednictvím modulace metabolických drah, jako je PCK1 v senescentních makrofázích.

Rozdíly mezi PN a PDRN

Z biologického hlediska jsou polynukleotidy dlouhé řetězce nukleotidů, které tvoří základ genetického materiálu buněk. Nukleotidy jsou složeny z dusíkaté báze, pentózového cukru a fosfátové skupiny. Nukleotidy přítomné v PN (polynukleotidech) mohou obsahovat jako cukernou složku ribózu nebo deoxyribózu, na rozdíl od PDRN, kde se vyskytuje výhradně deoxyribóza. PN mohou být získávány z DNA nebo RNA, obvykle jsou však odvozeny z DNA a představují její delší fragmenty. PDRN extrahované z lososovitých ryb mají kratší, lineární, jednovláknové řetězce

Tab. 2

Rozdíl mezi PN a PDRN

Vlastnost	PN (Polynukleotidy)	PDRN (Polydeoxyribonukleotidy)
Délka fragmentů	Delší fragmenty	Kratší řetězce (obvykle 10–30 nukleotidů)
Molekulární hmotnost	≥1 500 kDa	<1 500 kDa
Zdroj	Varle (širší zdroj)	Spermie
Účinnost (potence)	Silnější účinek	Slabší účinek
Stabilita	Méně stabilní (kvůli dlouhým řetězcům)	Stabilnější
Struktura lešení	Výrazná struktura plástve (scaffold)	U PDRN není přítomna
Oblast použití	Větší molekula; pro větší oblasti vyžadující korekci	Menší velikost; pro menší oblasti (např. oční okolí)
Trvání účinku	Dlouhodobější účinky	Krátkodobější účinky
Typ regenerace	Regenerace	Rychlé hojení a omlazení

PolyPhil™

Injekční polynukleotidy

croma
For creators of beauty

Minimálně invazivní estetické ošetření pro oživení vzhledu unavených očí

Distributor pro ČR:

MAGNAPHARM CZ, S.R.O., KARLA ENGLIŠE 6/3201, 150 00 PRAHA 5

PolyPhil™ jsou zdravotnické prostředky. Před použitím čtěte návod k použití.
V případě dotazů kontaktujte prosím: magnapharmcz@magnapharm.eu

Datum přípravy: 04/2026
POL_26_05_CZE

s prostorovou strukturou dvojšroubovice a délka molekuly se pohybuje mezi 50–1 500 páry bází (bp). Přestože mají PN a PDRN podobné molekulární účinky a v odborné literatuře se tyto termíny používají zaměnitelně, jde o odlišné polymery. Podle tzv. „Marquesovy hranice pro polynukleotidy“ (Marques Polynucleotide Cutoff), se odlišují PN s molekulovou hmotností ≥1500 kDa od PDRN s hmotností <1500 kDa. Rozdíly v jejich fyzikálně-chemických vlastnostech dané různou molekulovou hmotností mohou vést k odlišným vlastnostem produktů. „Tvary“ PN jsou pětiúhelníkové či šestiúhelníkové s mírnými rozdíly ve velikosti. Jejich průměr se pohybuje kolem 3–5 μm. Struktura PN vykazuje při pozorování skenovacím elektronovým mikroskopem složitě umístěné útvary s tenkými stěnami. Ty jsou uspořádány v mozaikovém vzoru bez mezer. Díky těmto unikátním mechanickým vlastnostem mají schopnost modulovat elasticitu extracelulární matice (ECM): [2, 4]

- **PDRN:** obsahují kratší fragmenty DNA (50–1500 bp), mají nižší molekulovou hmotnost a primárně působí biochemicky přes receptory.
- **PN:** obsahují delší řetězce DNA, mají vyšší viskozitu, a kromě biochemického účinku poskytují také mechanickou podporu extracelulární matrix (ECM) a dlouhodobou hydrataci. (Tab. 2)

Zdroj polynukleotidů

Z praktického hlediska je pro dermatology velmi důležitá otázka původu těchto látek. V současnosti jsou polynukleotidy a PDRN používané v klinické praxi získávány především z DNA lososovitých ryb. Nejčastěji se využívají druhy jako losos chum (*Oncorhynchus keta*) nebo pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*). Dalšími zdroji jsou jeseter čínský (*Acipenser sinensis)* nebo losos obecný (*Salmo salar*). [9]

Polynukleotidy se obvykle izolují z gonád těchto ryb, zatímco polydeoxyribonukleotidy se získávají ze spermatu lososa. Právě spermatické buňky představují velmi vhodný zdroj DNA, protože obsahují vysokou koncentraci genetického materiálu a zároveň minimální množství dalších biologických složek. Přibližně 7–8 % mokré hmotnosti lososího spermatu tvoří DNA, což umožňuje efektivní izolaci a následnou purifikaci. (Tab. 3)

Použití lososí DNA má několik významných výhod. Molekulární struktura DNA lososa je velmi podobná lidské DNA, což přispívá k vysoké biokompatibilitě těchto preparátů. Navíc je DNA získaná ze spermatu velmi čistá a obsahuje minimum proteinů nebo lipidů, které by mohly vyvolat imunologickou reakci. Během výrobního procesu dochází k dalšímu čištění a výsledkem je vysoce purifikovaný DNA fragment s velmi nízkou imunogenicitou. Díky tomu jsou tyto produkty obecně považovány za biologicky inertní a bezpečné.

Zkoumají se alternativní mořské organismy jako potenciální zdroje fragmentů DNA, jako například hvězdice (*Patiria pectinifera*) a sperma mořské okurky (*Apostichopus japonicus*). [4, 10]

Historicky byly polynukleotidy získávány také z jiných biologických zdrojů. Jedním z nich byla lidská placenta. Postupně však došlo k omezení jejich využívání, zejména z regulatorních a bezpečnostních důvodů.

V posledních letech se objevují také experimentální alternativní zdroje polynukleotidů. Jedním z nich jsou rostlinné zdroje, například DNA izolovaná z adventivních kořenů korejského ženšenu (*Panax ginseng*). Tyto, tzv. phyto-PDRN, mají podle experimentálních studií podobné biologické účinky jako PDRN živočišného původu a mohou představovat eticky i technologicky zajímavou alternativu.

Dalším zkoumaným zdrojem jsou některé druhy mořských řas, například červená řasa rodu Porphyra, ze které byly izolovány DNA fragmenty se

schopností stimulovat dermální fibroblasty. Tyto alternativní zdroje jsou však zatím ve fázi výzkumu a klinické zkušenosti s nimi jsou omezené. [2, 4]

Divoké populace vs. kontrolované sádkové chovy

Otázka původu z hlediska životního prostředí je v odborných kruzích předmětem diskuzí o standardizaci farmaceutické kvality. Pro farmaceutické účely jsou preferovány kontrolované sádkové chovy. Důvodem je rigidní kontrola nad životním cyklem ryb, složením potravy a eliminace expozice environmentálním toxinům, jako jsou těžké kovy (rtuť, kadmium) nebo mikroplasty, které se u divoce žijících populací kumulují. Standardizace chovu zaručuje konstantní výtěžnost a čistotu nukleových kyselin bez kolísání v závislosti na sezóně či migračních trasách.

Divoké populace, přestože mohou být vnímány jako „přirozenější“, představují pro výrobu zdravotnických prostředků třídy III riziko z hlediska bioakumulace polutantů. Purifikační procesy u divokých ryb musí být mnohem agresivnější, což může vést k nežádoucí fragmentaci DNA řetězců a snížení jejich regeneračního potenciálu.

Terapeutické možnosti v estetické medicíně

Využití polynukleotidů (PN) a polydeoxyribonukleotidů (PDRN) v estetické medicíně se opírá o jejich schopnost modulovat mikroprostředí kůže a stimulovat regeneraci bez vyvolání nadměrné zánětlivé odpovědi.

Biorevitalizace a omlazení pleti

Hlavní indikací PN je léčba projevů chronologického stárnutí a fotoagingu. Studie potvrzují, že PN zvyšují hydrataci dermis díky své hygroskopické povaze a schopnosti vázat molekuly vody v trojrozměrné polymerní síti. [5]

- **Periorbitální oblast**

PN jsou považovány za „zlatý standard“ pro omlazení očního okolí. Díky nízkému riziku vzniku otoků (na rozdíl od HA) efektivně redukují jemné vrásky a zlepšují texturu kůže dolního víčka bez rizika Tyndallova efektu či blokování lymfatického systému. [6, 7]

Tab. 3 Mechanismus účinku PDRN

Mechanismus účinku	Hlavní účinky	Klinická indikace
A2A receptor	Protizánětlivé působení, ochrana buněk, zvýšení kolagenu a elastinu, zlepšení hojení, regulace pigmentu, podpora růstu vlasů	Anti-aging, záněty, hojení ran, pigmentové změny, regenerace vlasů
Záchranná dráha (Salvage Pathway)	Dodává nukleotidy pro opravu DNA	Ochrana před UV a volnými radikály
Proliferace pre-adipocytů	Zvýšení zdroje kmenových buněk	Regenerace tkání, obnova vlasů
Dermální priming	Zesílení účinku dalších ošetření	Příprava kůže na zákroky
Zvýšení genů filaggrin/ fibronectin	Podpora růstu keratinocytů a fibroblastů	Oprava kožní bariéry, hojení ran

- **Zlepšení elasticity**

Mechanická stimulace fibroblastů a aktivace receptorů A2A vede k prokazatelnému zvýšení syntézy kolagenu typu I a elastinu, což se klinicky projevuje zvýšením pevnosti kůže a liftingovým efektem. [8]

- **Korekce jizev a strií**

PN zlepšují remodelaci atrofických jizev (např. po akné) a strií. Principem je podpora angiogeneze a normalizace depozice extracelulární matrix, čímž dochází k postupnému vyplnění defektu vlastní tkání.

- **Kombinovaná terapie**

V klinické praxi se PN často kombinují s frakčním Er:YAG či CO_2 laserem nebo microneedlingem. PN v tomto případě zkracují dobu rekonvalescence a potencují výsledný regenerační efekt zákroku. [5]

Terapie alopecií a kvalita vlasů

Aplikace PDRN do vlasové pokožky představuje slibnou adjuvantní terapii u androgenní alopecie a telogenního effluvia. PDRN stimulují vaskulární endoteliální růstový faktor (VEGF), čímž zlepšují prokrvení vlasového folikulu. To vede k prodloužení anagenní fáze vlasového cyklu a ztluštění vlasového stvolu. Pacienti referují o snížení vypadávání vlasů a zlepšení celkové hustoty kštice po 4–6 aplikacích.

Obr. 1 Polynukleotidy

Urogynekologické aplikace v estetice

Moderním trendem je využití PN v rámci estetické gynekologie, zejména pro rejuvenaci vulvovaginální oblasti, a to nejčastěji z důvodu vulvovaginální atrofie, suchosti a ztráty elasticity labia majora. V této oblasti se nejvíce používá kombinace PN a kyseliny hyaluronové. Výsledný efekt je zlepšená trofika sliznice a kůže genitálu, což zvyšuje komfort pacientek zejména v postmenopauzálním období. [5, 11]

Chirurgie

PN se osvědčily jako ideální příprava tkáně před invazivnějšími zákroky. Aplikace PN před chirurgickým liftingem zlepšuje elasticitu kůže a tím usnadňuje práci chirurga a urychluje následné hojení. Aplikace PN před zavedením liftingových nití může zlepšit kvalitu dermis, čímž se prodlužuje trvanlivost výsledku niťového liftingu.

Doporučené aplikační schéma (Protokol)

Pro dosažení optimálních terapeutických výsledků se v odborném konsenzu doporučuje následující postup:

- **Iniciální fáze:** 3–4 ošetření v rozestupu 14–21 dní.

- **Udržovací fáze:** jedno ošetření každých 4–6 měsíců v závislosti na věku a stavu pleti pacienta.

Technika: intradermální aplikace (mikropapulární technika) nebo lineárně retrográdní technika při použití kanyly v závislosti na lokalitě. [12] (Obr.1)

Kontraindikace použití PN/PDRN: věk <18 let, těhotenství a kojení, aktivní infekce v místě aplikace, autoimunitní onemocnění, přecitlivělost na přípravek (alergie na ryby), systémová infekce, epilepsie. [2]

DISKUZE

Dostupná data naznačují, že PN představují bezpečnější alternativu k tradičním výplním v citlivých oblastech, jako je periorbitální zóna, kde je riziko edémů u HA vyšší. Hlavním limitem současných studií je variabilita v aplikačních protokolech a nutnost vícečetných sezení pro dosažení optimálního efektu. Na rozdíl od kyseliny hyaluronové, která poskytuje okamžitý objemový efekt, PN vyžadují čas pro nastartování regeneračních procesů a efekt nastupuje pozvolněji.

ZÁVĚR

Polynukleotidy jsou vysoce účinné biostimulátory s prokázanou schopností regenerovat dermální tkáň na buněčné úrovni. PN nejsou primárně objemové výplně, ale působí regenerační a biostimulačně. Pro dosažení nejlepších výsledků se doporučuje série 3–4 aplikací v intervalu 2–4 týdnů.

MUDr. Kateřina Klauzová, MBA
Dermatovenerolgické oddělení
Asklepion, Institut laserové a estetické medicíny
Londýnská 39, 120 00 Praha 2
klauzova@asklepion.cz

LITERATURA

1. Park, S. et al. Polydeoxyribonucleotides as Emerging Therapeutics for Skin Diseases. Appl. Sci. 2025, 15(19), 10437.
2. Arora, G. Polynucleotides and polydeoxyribonucleotides in dermatology – A narrative review. J Cutan Aesthet Surg. 2026;19:17–28.
3. Kim, S.T. Comparison of Polynucleotide and Polydeoxyribonucleotide in Dermatology: Molecular Mechanisms and Clinical Perspectives. Pharmaceutics. 2025, 17(8), 1024.
4. Marques, C. et al. From Polydeoxyribonucleotides (PDRNs) to Polynucleotides (PNs): Bridging the Gap Between Scientific Definitions, Molecular Insights, and Clinical Applications. Biomolecules. 2025, 15(1), 148.
5. Cavallini, M. et al. Consensus report on the use of PN-HPT™ (polynucleotides highly purified technology) in aesthetic medicine. J. Cosmet. Dermatol. 2021, 20(3), 922–928.
6. Lampridou, S. et al. The Effectiveness of Polynucleotides in Esthetic Medicine: A Systematic Review. J. Cosmet. Dermatol. 2024.
7. Jeong, G.J.; Ahn, G.R.; Park, S.J.; Hong, J.Y.; Kim, B.J. A randomized, patient/evaluator-blinded, split-face study to compare the efficacy and safety of polycaprolactone and polynucleotide fillers in the correction of crow's feet: The latest biostimulatory dermalfiller for crow's feet. J Cosmet Dermatol 2020;19:1593–9.
8. Byun, K.-A. et al. Polynucleotides Enhance Collagen Synthesis via Modulating Phosphoenolpyruvate Carboxykinase 1 in Senescent Macrophages. Int. J. Mol. Sci. 2025, 26(17), 8720.
9. Khan, A.; Wang, G.; Zhou, F.; Gong, L.; Zhang, J.; Qi, L. et al. Polydeoxyribonucleotide: A promising skin anti-aging agent. Chin J Plast Reconstr Surg 2022;4:187–93.
10. Kim, T.-H.; Kim, S.-C.; Park, W.S.; Choi, I.-W.; Kim, H.-W.; Kang, H.W.; Kim, Y.-M.; Jung, W.-K. PCL/Gelatin Nanofibers Incorporated with Starfish Polydeoxyribonucleotides for Potential Wound Healing Applications. Mat. Design 2023, 229, 111912. [CrossRef]
11. Palmieri, I.P.; Raichi, M. Biorevitalization of postmenopausal labia majora, the polynucleotide/hyaluronic acid option. Obstetrics and Gynecology Reports [online]. 2019, roč. 3, č. 2 [cit. 2024-05-22]. ISSN 2515-2955.
12. Lee, K.W.A. et al. Polynucleotides in Aesthetic Medicine: A Review of Current Practices and Perceived Effectiveness. Int. J. Mol. Sci. 2024, 25(15), 8224.

MORPHEUS8: mikrojehličková radiofrekvence v estetické dermatologii

Sellner, S. Medicom clinic, Klinika plastické chirurgie a estetické medicíny

SOUHRN: **Morpheus8 je bipolární frakční mikrojehličková radiofrekvenční technologie využívaná v estetické dermatologii k remodelaci kůže a podkožních tkání. Kombinuje mechanický účinek mikrojehliček s cílenou aplikací radiofrekvenční energie do dermis a subdermis. Výsledkem je kontrolované tepelné působení ve tkáni, které vede ke stimulaci neokolageneze, neoelastogeneze, zlepšení textury kůže a částečné kontrakci měkkých tkání. Metoda se uplatňuje zejména u mírné až střední kožní laxity, jizev po akné, rozšířených pórů, jemných vrásek, zhoršené textury kůže a u vybraných indikací na těle. Přestože je mikrojehličková radiofrekvence obecně považována za miniinvazivní metodu s kratší rekonvalescencí než ablativní laserové zákroky, její bezpečnost závisí zásadně na správné indikaci, znalosti anatomie, volbě parametrů a zkušenosti operatéra.**

KLÍČOVÁ SLOVA: Morpheus8 – mikrojehličková radiofrekvence – frakční radiofrekvence – kožní laxita – remodelace kolagenu – jizvy po akné – estetická dermatologie

SUMMARY: **Morpheus8: Radiofrequency Microneedling in Aesthetic Dermatology.** Morpheus8 is a bipolar fractional radiofrequency microneedling technology used in aesthetic dermatology for remodeling of the skin and subcutaneous tissues. It combines the mechanical effect of microneedles with targeted delivery of radiofrequency energy into the dermis and subdermis. Controlled thermal stimulation induces neocollagenesis, neoelastogenesis, improvement of skin texture and partial contraction of soft tissues. The method is mainly used for mild to moderate skin laxity, acne scars, enlarged pores, fine lines, impaired skin texture and selected body indications. Although radiofrequency microneedling is generally considered a minimally invasive procedure with shorter downtime compared with ablative laser procedures, its safety depends on proper patient selection, knowledge of anatomy, appropriate parameter settings and operator experience.

KEY WORDS: Morpheus8 – radiofrequency microneedling – fractional radiofrequency – skin laxity – collagen remodeling – acne scars – aesthetic dermatology

> Biologickým cílem ošetření je remodelace extracelulární matrix. Tepelné působení vede k okamžité kontrakci kolagenních vláken a následně ke stimulaci fibroblastů.

ÚVOD

Estetická dermatologie se v posledních letech posouvá od prostého doplňování objemu směrem ke zlepšování kvality tkání. Důraz je kladen na přirozený vzhled, pevnost, elasticitu, texturu a dlouhodobou stimulaci vlastních reparačních

procesů kůže. Do tohoto konceptu dobře zapadá mikrojehličková radiofrekvence, která umožňuje cílenou aplikaci energie do různých hloubek kůže při relativně omezeném povrchovém poškození epidermis [1, 2].

Morpheus8 patří mezi frakční radiofrekvenční mikrojehličkové systémy. Podle databáze FDA je systém InMode s aplikátory Morpheus8 veden jako přístroj pro dermatologické procedury určené k elektrokoagulaci a hemostáze; novější clearance pro Morpheus8 90 Applicator uvádí také koagulaci/kontrakci měkkých tkání a hemostázu [2, 3]. U vyšších energií nad 62 mJ/pin je podle FDA použití Morpheus8 aplikátorů omezeno na fototypy I–IV [2, 3].

Princip metody

Mikrojehličková radiofrekvence využívá soustavu jemných jehel, které pronikají do kůže do předem nastavené hloubky. Po zavedení jehel je do tkáně dodána radiofrekvenční energie, která se mění na teplo. Tím vzniká kontrolovaná koagulační zóna v dermis nebo subdermis. Povrch kůže je přitom zatížen méně než u klasických ablativních laserů, což přispívá ke kratší době hojení a nižšímu riziku některých pigmentových komplikací [1].

Technologickou výhodou systému Morpheus8 je možnost nastavení různé hloubky průniku podle ošetřované oblasti a indikace. U obličejových aplikátorů se obvykle pracuje v menších hloubkách (do 4 mm), u tělových aplikací lze u příslušných nástavců zasahovat hlouběji (až do 7 mm). U vybraných aplikátorů je možné využít také režimy umožňující postupnou aplikaci energie do více úrovní tkáně (burst mode).

Biologickým cílem ošetření je remodelace extracelulární matrix. Tepelné působení vede k okamžité kontrakci kolagenních vláken a následně ke stimulaci fibroblastů. V průběhu týdnů až měsíců dochází k novotvorbě kolagenu, elastinu a k celkovému zlepšení kvality dermis. Publikované přehledy uvádějí, že frakční mikrojehličková radiofrekvence může zlepšit texturu, jemné vrásky, jizvy po akné a mírnou až střední kožní laxitu, přičemž hlavní výhodou je kombinace dermální stimulace a relativně omezeného epidermálního poškození [1, 4, 5].

Obr. 1 Ilustrační klinický příklad ošetření dolní třetiny obličeje a krku mikrojehličkovou radiofrekvencí Morpheus8. Stav před ošetřením a 1 měsíc po jednom ošetření. Patrné je zlepšení tonu a textury kůže v oblasti dolní tváře, mandibulární kontury a krku. Fotografie byly pro účely publikace pouze oříznuty.

Indikace v estetické dermatologii
Nejčastější indikací Morpheus8 v obličeji je zlepšení kvality kůže. Patří sem mírná až střední laxita dolní třetiny obličeje, zhoršená kontura mandibuly, jemné vrásky, rozšířené póry a nepravidelná textura. Významnou indikací jsou také atrofické jizvy po akné. Klinické práce i přehledy mikrojehličkové radiofrekvence popisují její využití u jizev po akné jako miniinvazivní alternativu nebo doplněk k laserovým metodám [1, 4].

Na těle se metoda používá zejména u mírné laxity kůže, strií, nerovnoměrné textury a některých oblastí s povolením kůže. V praxi se často ošetřuje krk, podbradek, oblast paží, břicho, stehna nebo oblast nad koleny. Je však nutné zdůraznit, že Morpheus8 není náhradou chirurgického liftingu ani liposukce. U výrazné kožní redundance, těžké ptózy nebo pokročilé elastózy je efekt limitovaný a pacient musí být předem realisticky poučen.

Výběr pacienta a očekávání
Správná indikace je pro výsledek klíčová. Ideálním kandidátem je pacient s mírnou až střední kožní laxitou, zhoršenou texturou, jemnými vráskami nebo jizvami po akné, který akceptuje postupný nástup efektu. Výsledek není okamžitý ve smyslu chirurgického liftingu. Část efektu může být patrná relativně brzy díky edému a počáteční kontrakci tkáně, ale skutečná remodelace probíhá v řádu týdnů až měsíců.

Pacienta je vhodné předem informovat, že obvykle je potřeba série ošetření. Nejčastěji se provádí 1–3 zákroky podle indikace, kvality tkáně, věku pacienta, rozsahu problému a kombinace s dalšími metodami.

U jizev po akné nebo výraznější textury může být nutný větší počet sezení. Výsledek závisí nejen na přístroji, ale i na nastavení parametrů, počtu průchodů, anatomické oblasti, hloubce aplikace a zkušenosti operatéra.

Technika ošetření
Před zákrokem je nutná důkladná anamnéza, fotodokumentace, zhodnocení fototypu, kvality kůže, přítomnosti jizev, sklonu k hyperpigmentacím a celkových kontraindikací. Ošetření bývá prováděno v lokální anestezii, nejčastěji pomocí topického anestetika. U citlivějších oblastí nebo vyšších parametrů lze zvážit doplňkové analgetické postupy, vždy však s ohledem na bezpečnost.

Individualizace parametrů
Volba hloubky a energie nemá být schematická ani jednotná pro celý obličej. Ošetřovanou oblast je třeba rozdělit podle tloušťky kůže a přítomnosti rizikových struktur. Menší hloubky se volí zejména na čele, v periorbitální oblasti a nad kostními prominencemi, zatímco v dolní části tváře, podél mandibuly a podbradku lze při dostatečné vrstvě podkoží pracovat hlouběji. Hloubka vpichu však sama neurčuje intenzitu zákroku; účinek ovlivňuje také dodaná energie, počet průchodů, hustota pulzů a překrytí otisků. Nadměrné vrstvení energie do jednoho místa může zvýšit riziko déletrvajícího otoku, popálení, poruch citlivosti, nežádoucí atrofie podkoží nebo konturových nerovností. Bezpečnější je postupovat konzervativně, průběžně hodnotit reakci tkáně a parametry upravovat podle anatomické oblasti.

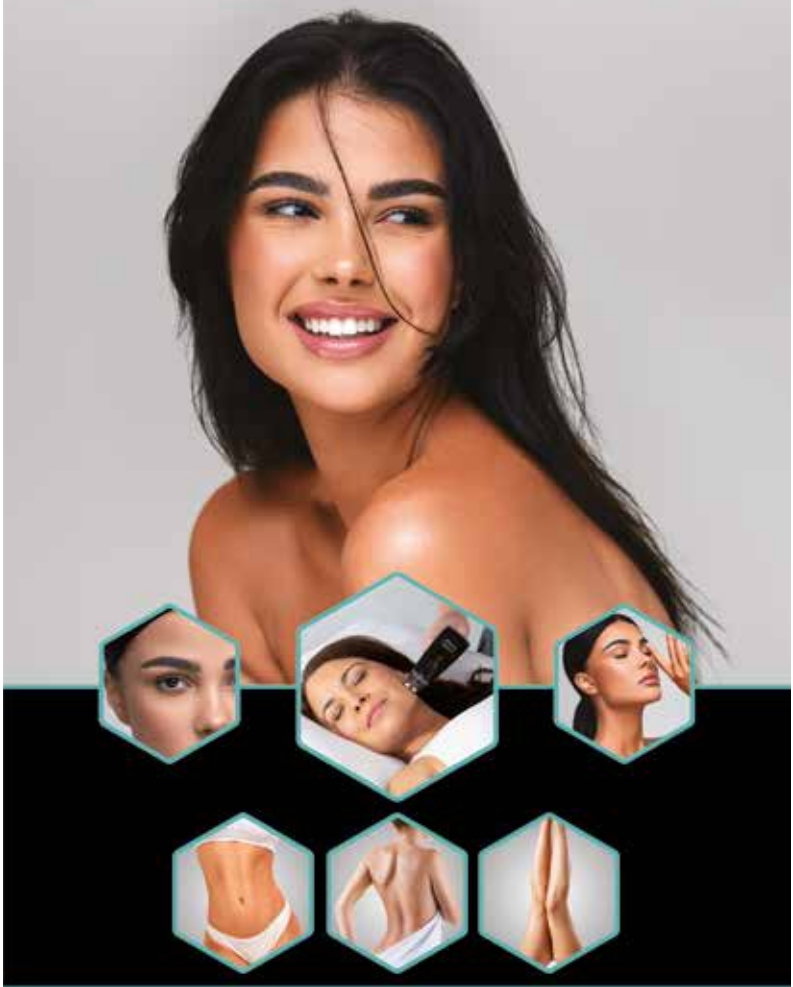
Důsledná dokumentace použité koncovky, zvolené hloubky, energie, počtu průchodů a bezprostřední reakce kůže usnadňuje plánování dalších sezení i posouzení hojení. Stejně důležitá je standardizovaná fotodokumentace ve shodném osvětlení, poloze a mimice, protože mírné změny kontur a textury mohou být jinak obtížně hodnotitelné.

Parametry se volí individuálně. Zohledňuje se lokalita, tloušťka kůže, rizikové anatomické struktury, fototyp, předchozí zákroky a požadovaný efekt. V obličeji je nutná zvláštní opatrnost v oblastech s tenkou kůží, nad kostními

MORPHEUS8

by INMODE

LOVE YOUR SKIN



REMODELACE POMOCÍ FRAKČNÍ RADIOFREKVENCE

INMODE

MediCom, a.s. Praha
www.medicom.cz

prominencemi, v blízkosti nervových větví a cévních struktur. U hlubších aplikací v dolní třetině obličeje a podbradku je zásadní znalost anatomie, aby se minimalizovalo riziko nežádoucího tepelného poškození, konturových nepravidelností nebo neurologických komplikací.

Po zákroku je běžný erytém, otok, citlivost, drobné krusty nebo mikrostroupky. Tyto projevy obvykle odeznívají během několika dnů. Pacient by měl dodržovat fotoprotekci, šetrnou péči o kožní bariéru, vyhnout se agresivním kosmetickým procedurám, sauně a intenzivnímu cvičení v prvních dnech po výkonu. Délka rekonvalescence závisí na intenzitě ošetření.

Kombinace s dalšími metodami

Morpheus8 se v moderní estetické dermatologii často kombinuje s dalšími modalitami. Vhodná může být kombinace s botulotoxinem, skinboostery, biostimulátory, polynukleotidy, exosomy, PRP, IPL nebo laserovými zákroky. Zásadní je správné načasování. Cílem není kumulovat agresivní metody v krátkém intervalu, ale vytvořit racionální plán podporující remodelaci tkání a současně minimalizovat riziko komplikací.

V kombinovaných protokolech je vhodné rozlišovat mezi metodami působícími na kvalitu kůže, cévní složku, pigmentace, objem a elasticitu. Mikrojehličková radiofrekvence má své místo zejména v oblasti textury, pevnosti a jizev. U pacientů s výraznou ztrátou objemu nebo strukturální kostní resorpcí je nutné zvážit i jiné postupy, protože samotná mikrojehličková radiofrekvence tento problém nevyřeší.

Bezpečnost a nežádoucí účinky

Bezpečnost mikrojehličkové radiofrekvence závisí především na správné indikaci, volbě parametrů a zkušenosti operatéra. Vedle běžných přechodných reakcí jako je erytém, edém, bolestivost, citlivost či drobné krusty, jsou u RF microneedlingových zařízení obecně vzácně popisovány i závažnější komplikace [6, 7]. Tyto údaje je však nutné interpretovat opatrně, protože se týkají celé kategorie přístrojů a nelze je automaticky vztahovat na konkrétní systém Morpheus8.

V roce 2025 FDA vydala bezpečnostní sdělení týkající se potenciálních rizik RF microneedlingových zařízení obecně, zejména při dermatologických a estetických procedurách [6]. Z praktického hlediska zůstává zásadní, aby výkon prováděl vyškolený lékař nebo kvalifikovaný zdravotnický pracovník se znalostí anatomie, vhodné indikace a bezpečného nastavení parametrů.

Kontraindikace

Mezi obecné kontraindikace patří aktivní infekce v místě ošetření, aktivní herpes simplex bez adekvátní profylaxe, otevřené rány, aktivní zánětlivá dermatóza v ošetřované oblasti, těhotenství, kojení podle lokálních protokolů pracoviště, poruchy hojení, sklon ke keloidům, některé implantované elektronické přístroje a nerealistická očekávání pacienta.

Opatrnost je nutná u pacientů po nedávných estetických zákrocích, po aplikaci výplní nebo biostimulátorů, u pacientů s autoimunitními chorobami, při užívání léků ovlivňujících hojení a u vyšších fototypů s rizikem postinflamatorní hyperpigmentace.

Praktické postavení metody

Morpheus8 je vhodné chápat jako součást širšího spektra esteticko-dermatologických metod. Jeho silnou stránkou je schopnost působit na kvalitu kůže a dermální remodelaci s relativně omezeným downtime. Má význam u pacientů, kteří nechtějí chirurgický zákrok, ale hledají postupné zlepšení pevnosti, textury a jizev.

Na druhé straně je nutné odmítnout představu, že jde o univerzální „lifting bez skalpelu“. U výrazné laxity, těžkého poklesu tkání nebo velkých objemových změn je efekt omezený.

V klinické praxi se nejlepších výsledků dosahuje tehdy, když je metoda indikována individualizovaně, s respektem k anatomii, kvalitě kůže a reálným možnostem technologie.

Důležitá je také edukace pacienta: výsledek je postupný, závisí na biologické odpovědi tkáně a může vyžadovat kombinaci s dalšími metodami.

ZÁVĚR

Morpheus8 představuje moderní technologii mikrojehličkové radiofrekvence, která má pevné místo v estetické dermatologii zejména při ošetření textury kůže, mírné až střední laxity, jizev po akné, rozšířených pórů a jemných vrásek. Jeho výhodou je cílené působení v dermis a subdermis, stimulace remodelace kolagenu a relativně krátká rekonvalescence. Bezpečnost a efektivita jsou však vysoce závislé na správném výběru pacienta, adekvátním nastavení parametrů a zkušenosti lékaře. V době rostoucí popularity energetických metod je nezbytné zachovat medicínský přístup, nepodléhat marketingovým zkratkám a pacientům nabízet realistické, bezpečné a dlouhodobě udržitelné estetické plány.

MUDr. Sabina Sellner, Ph.D.
Medicom clinic
Klinika plastické chirurgie a estetické medicíny
Viniční 235, 615 00 Brno-Židenice
sabina.sellner@gmail.com

LITERATURA

1. Hendricks, A.J.; Farhang, S.Z. Dermatologic facial applications of Morpheus8 fractional radiofrequency microneedling. J Cosmet Dermatol. 2022 Oct;21 Suppl 1:S11–S19. doi: 10.1111/jocd.15231. Epub 2022 Aug 2. PMID: 35916259.
2. U.S. Food and Drug Administration. 510(k) Premarket Notification K192695: InMode System with the Morpheus8 (Fractora) Applicators. FDA; 2019.
3. U.S. Food and Drug Administration. 510(k) Premarket Notification K240017: InMode System with the Morpheus8 90 Applicator. FDA; 2024.
4. Shauly, O.; Marxen, T.; Menon, A.; Gould, D.J.; Miller, L.B.; Losken A. Radiofrequency Microneedling: Technology, Devices, and Indications in the Modern Plastic Surgery Practice. Aesthet Surg J Open Forum. 2023 Nov 6;5:ojad100. doi: 10.1093/asjof/ojad100. PMID: 38887534; PMCID: PMC11181949.
5. Malarz, D.; Czyżewski, Ł.; Olczak-Kowalczyk, D. Microneedle radiofrequency for skin rejuvenation: bridging image-derived metrics and photographic assessment. Front Med. 2025;12:1710949. doi:10.3389/fmed.2025.1710949.
6. U.S. Food and Drug Administration. Potential Risks with Certain Uses of Radiofrequency (RF) Microneedling – FDA Safety Communication. Published October 15, 2025.
7. Chou, M., Myers, B., Avram, M. Analysis of US Food and Drug Administration Data on Radiofrequency Microneedling Device Complications. Dermatol Surg. 2026.

ARCHITEKTURA DOLNÍ TŘETINY OBLIČEJE – od anatomického základu k dokonalé harmonii

Trojanová, P. Lékařské centrum zdraví a estetické péče, Brno

SOUHRN: **Tento článek je koncipován jako první z uceleného souboru dvou na sebe navazujících textů od rozdílných autorů, které představují komplexní management rejuvenace dolní třetiny obličeje (L3) nechirurgickými postupy. První část se detailně věnuje nechirurgickým metodám rekonstrukce bez využití energetických zařízení. Text analyzuje multifaktoriální patofyziologii stárnutí L3, zahrnující resorpci mandibulární kosti, hypertrofii žvýkacích svalů a ptózu tukových váčků (jowls). Diskutována je klinická aplikace botulotoxinu s nízkou difuzí pro precizní neuromodulaci m. DAO a m. mentalis. Dále je rozebrán význam reologických parametrů kyseliny hyaluronové (parametry G' a E') pro hlubokou strukturální oporu. Práce představuje inovativní protokoly „Tissue Priming" využívající polynukleotidy a mechanickou repozici tkání pomocí PDO nití. Zvláštní důraz je kladen na vaskulární bezpečnost a topografickou navigaci v rizikových zónách. Druhá část souboru se zaměří na možnosti přístrojového ošetření (HIFU, mRF, lasery).**

KLÍČOVÁ SLOVA: dolní třetina obličeje – nechirurgická rekonstrukce – symetrie – vrstvené estetické postupy – botulotoxin – kyselina hyaluronová – PDO nitě – polynukleotidy – vaskulární bezpečnost

SUMMARY: **The Architecture of the Lower Face: From Anatomy to Perfect Harmony.** This review article presents the first part of a comprehensive two-part series focusing on the complex management of lower third (L3) facial rejuvenation. The first part details non-surgical reconstruction methods without the use of energy-based devices. The text analyzes the multifactorial pathophysiology of L3 aging, including mandibular bone resorption, masseter muscle hypertrophy, and fat pad ptosis (jowls). The clinical application of low-diffusion botulinum toxin for precise neuromodulation of the DAO and mentalis muscles is discussed. Furthermore, the importance of rheological parameters of hyaluronic acid with CPM technology (G' and E' parameters) for deep structural support is analyzed. The paper introduces innovative "Tissue Priming" protocols using polynucleotides and mechanical tissue repositioning with PDO threads. Special emphasis is placed on vascular safety and topographic navigation in high-risk zones. The second part of the series will focus on device-based treatment options (HIFU, mRF, lasers).

KEYWORDS: lower face – non-surgical reconstruction symmetry layered aesthetic procedures botulinum toxin – hyaluronic acid – PDO threads – polynucleotides – vascular safety

> Úspěšná intervence v zóně dolní třetiny obličeje již není postavena na prosté eliminaci vrásek, ale na hlubokém pochopení trojrozměrné degradace všech anatomických vrstev. Klíčem k přirozenému výsledku je respektování sexuálního dimorfismu a obnova ideálních proporcí bez zbytečné maskulinizace ženského obličeje.

ÚVOD

V moderní klinické praxi je izolovaná monoterapie reliktem minulosti. Vrstvené estetické postupy (layered procedures) představují moderní terapeutický koncept, který opouští izolované řešení vrásek a zaměřuje se na strategickou kombinaci různých metod v rámci jednotlivých anatomických vrstev obličeje. [13] Dosahování přirozených výsledků vyžaduje přísně analytický přístup „Bottom-Up" – od hlubokých struktur k povrchu. Primární intervence musí cílit na hluboké roviny, jako je superficiální muskulofasciální systém (SMAS) a hypodermis, které tvoří nosný skelet obličeje. Teprve po stabilizaci těchto vrstev lze přistoupit k biostimulaci a volumizaci povrchovějších etáží. Cílem je poskytnout ucelený strukturální a praktický návod pro remodelaci dolní třetiny obličeje, jehož management představuje jeden z nejsložitějších úkolů estetické dermatologie. Oblast L3, vymezená od oblasti subnasale po menton, je určujícím pilířem obličejové symetrie a sexuálního dimorfismu. [3,4]

Anatomie a patofyziologie involučních změn oblasti L3 (lower third)

Stárnutí dolní třetiny obličeje je multifaktoriální proces zasahující všechny tkáňové vrstvy. Dochází k **resorpci mandibulární kosti**, zvětšování mandibulárního úhlu (z cca 95° na 135°) a úbytku projekce brady. Tento proces vede ke ztrátě strukturální opory pro měkké tkáně, které vlivem gravitačních sil a laxity retenčních vazů descendují kaudálně, čímž vznikají tkáňové převisy – „syslíky" (jowls). Prolaps mandibulárního tuku (jowling) je přímo podmíněn dehiscencí **mandibulárního septa**. Toto septum brání sestupu tkání, jeho oslabení umožňuje mechanický posun tuku dolů a přes okraj mandibuly. Tento pohyb tkání by však nebyl možný bez selhání vnitřního fixačního aparátu obličeje.

Tkáně jsou v mladistvé pozici fixovány soustavou retenčních vazů (např. maseterické vazy), které propojují dermis a fascii s periostem. V průběhu involuce dochází k jejich atenuaci (prodloužení a oslabení), což vede k selhání jejich suspensorické funkce. Oslabení mechanické tenze maseterických vazů vede k volné migraci hypertrofického tuku kaudálním směrem. V místech resorpce kosti (body-ramus junction) vzniká propad, zatímco v sousedství se hromadí pokleslá tkáň (jowl). Tato diskontinuita vytváří nepravidelnou linii ve tvaru písmene W, což vede k narušení plynulé mandibulární linie a její dekonfiguraci. Proces stárnutí v dolní třetině obličeje (L3) vykazuje specifické rozdíly mezi muži a ženami, které jsou dány odlišnou anatomií, distribucí tkání a hormonálními vlivy. Tyto rozdíly, souhrnně označované jako sexuální dimorfismus, jsou klíčové pro správné plánování estetických zákroků, aby byl zachován přirozený a maskulinní nebo feminní vzhled. [1]

Muži mají typicky **hranatější tvar obličeje** s širší mandibulou a výraznějším mandibulárním úhlem (gonion). [1,4] Poměr šířky lícních kostí k šířce čelisti je u mužů téměř **1:1**. [5,6] Brada je u mužů širší, silnější a v bočním profilu obvykle zarovnaná s dolním rtem. [7,8]

U žen je obličej spíše **trojúhelníkový nebo oválný** s jemnější linií čelisti a užší bradou. [1,4] Dominantní je střední část obličeje, bizygomatická šířka je větší než bigoniální. [6] Ženská brada je subtilnější a v profilu by měla být o 1–2 mm za úrovní dolního rtu. [5,8]

Stárnutí mění tyto charakteristické rysy u každého pohlaví jiným způsobem. **U mužů dochází ke ztrátě maskulinity**, erozi ostrých úhlů čelisti a ústupu brady, což způsobuje ztrátu „síly" v obličeji a vede k unavenému vzhledu. [7] Muži mají obecně **větší obličejové svaly**, které generují větší kinetickou energii, což může vést k hlubším statickým vráskám a výraznější hypertrofii m. masseter. [9,10] Jedním z paradoxů stárnutí u žen je, že v důsledku ztráty objemu ve střední části obličeje a vzniku **tkáňových převisů (sysllíků/jowls)** získává ženský obličej hranatější, tedy maskulinnější tvar. [7] Ženy mají v podkoží relativně **více tukové tkáně**, jejíž sestup vlivem gravitace je v oblasti čelistní linie u ženského obličeje vizuálně patrnější než u mužů. [9]

I přes dimorfismus existují procesy, které postihují obě pohlaví: **kostní resorpce, zvýšená aktivita depresorů, resorpce zubů, snížení neokolageneze u obou pohlaví přispívají k poklesu koutků a narušení čelistní kontury**. [12,13,14]

Obnova objemu (volumetrie) a strukturální podpora

Kombinací hloubkové retrakce s cílenou biostimulací, například **kalcium hydroxylapatitem (CaHA)**, a precizní volumizací, **kyselinou hyaluronovou (HA)**, dosahujeme výsledků, které efektivně oddalují nutnost invazivního chirurgického faceliftu. Při rekonstrukci L3 je nezbytná volba výplní ideálně s technologií CPM (Cohesive Polydensified Matrix), která umožňuje optimální integraci gelu bez rizika migrace.

Pro správnou volbu výplně na bázi kyseliny hyaluronové je nezbytné pochopení parametrů:

- **G' (elastický modul)** vyjadřuje liftingovou kapacitu a schopnost gelu odolávat horizontální deformaci, tj. vysoké G' zajišťuje liftingový efekt a strukturální oporu.
- **E' (modul dynamické komprese)** vyjadřuje schopnost výplně odolat vertikálnímu tlaku (odolnost proti tlaku při mimice) a volumizační kapacitu.
- **Fn (Normal force)** představuje sílu zvednutí (lifting capacity).

Produkty s **vysokým Fn** jsou ideální pro redefinici jawline u pacientů s těžší tkání. Výplně s extrémně **vysokým E'** jsou indikovány pro projekci brady a definici úhlu čelisti, kde musí odolávat silným svalovým stahům [12]. Produkty **s vysokým E'**, plasticitou, využíváme pro **shaping**, **s vysokým G', Fn** pro pevnou **strukturální oporu.**

Zatímco u mužů se cílí na **zvýraznění hranatých kontur** a šířky čelisti (často pomocí materiálů s vysokým G' hluboko v tkáni), u žen je cílem **obnova jemného oválu**, lifting povadlých tkání a jemná projekce brady, aby **nedošlo** k nežádoucímu „zhrubnutí" rysů **tzv. maskulinizaci ženského obličeje** zvýrazněním kontur a zesílením hrany mandibuly line. [15]

Neuromodelace

Bez ohledu na pohlaví, s rostoucím věkem narůstá převaha depresorů nad elevátory, což vede ke zhoršení nastupující gravitační ptózy obličeje. Vzájemný poměr můžeme upravit neuromodelací pomocí botulotoxinu typu A. Vzhledem k vysoké denzitě malých svalů s protichůdnými agonistickými a antagonistickými vektory vyžaduje neuromodulace v L3 extrémní přesnost. Pro tuto oblast je vysoce vhodný **botulotoxin s nízkou a predikovatelnou difuzí**. Klinické studie prokázaly, že letibotulinumtoxin A vykazuje o **15,1 cm² menší anhidrotickou plochu** než onabotulinumtoxin A a o **25,2 cm² menší plochu** než abobotulinumtoxinA. [8,9]

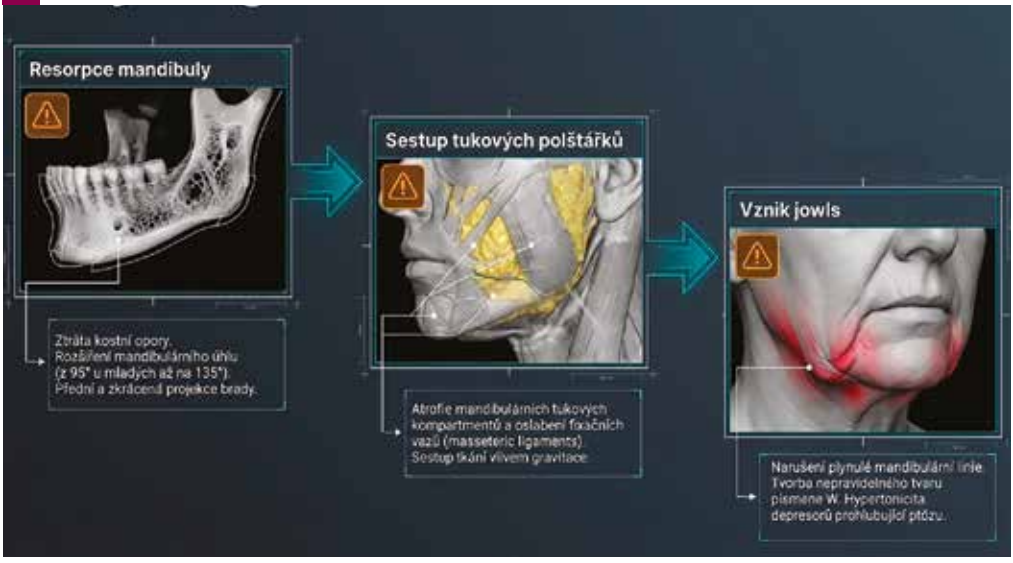
Anatomické prolínání a těsný sousedský vztah svalů **m. depressor anguli oris (DAO)** a **m. depressor**

labii inferioris (DLI) představují v estetické medicíně kritický bod, zejména při aplikaci botulotoxinu v dolní třetině obličeje. Oba svaly patří do skupiny depresorů, které ovlivňují dynamiku úst a brady. Z hlediska anatomie a klinické praxe je klíčová vzájemná poloha, sval DLI leží mediálně (ke středu obličeje) od svalu DAO.

Konvergence vláken: DAO má trojúhelníkovitý tvar, vychází z dolní čelisti a jeho vlákna se sbíhají

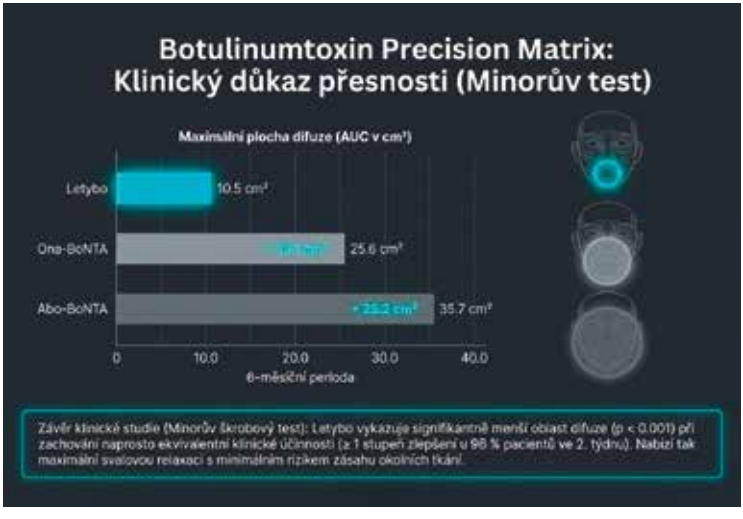
Obr. 1

Patofyziologie stárnutí L3
Zdroj: Google NotebookLM Google LLC, 2026)



Obr. 2

Graf difuze: sloupcový graf srovnávající anhidrotickou plochu (šíření). Nejnižší sloupec: LetibotulinumtoxinA (referenční 0). Střední: OnabotulinumtoxinA (+15,1 cm²). Nejvyšší: AbobotulinumtoxinA (+25,2 cm²)

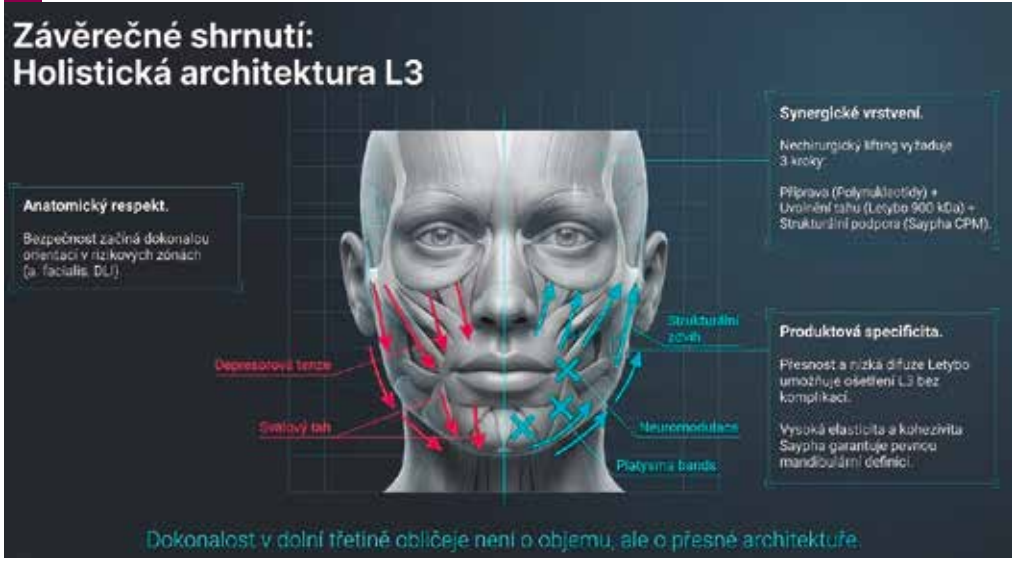


Obr. 3

Aplikační mapa L3: Obličejové schéma se zvýrazněním bodu pro DAO (1 cm laterálně od koutku na hraně čelisti) a svalovými vektory

Obr. 4

Holistický přístup s anatomickým respektem
Zdroj: Google NotebookLM (Google LLC, 2026)



a prolínají s vlákny svalu DLI v horní třetině DAO mediálním směrem. Kromě toho se v oblasti modiolu (koutku) vlákna DAO proplétají také s dalšími svaly, jako je m. risorius a m. orbicularis oris. [6,7] Aplikační bod pro ovlivnění DAO leží **1 cm laterálně od koutku na kolmici směrující k hraně mandibuly cca 1 cm**. Nízká difuze minimalizuje riziko zasažení svalu DLI (m. depressor labii inferioris), což by vedlo k asymetrii úsměvu nebo potížím s artikulací. [1,8] **M. mentalis:** dva hluboké symetrické body 0,5–1 cm nad nejnižším bodem brady korigují efekt „pomerančové kůže" i když u této aplikace je výrazná individuální variabilita ovlivňující schéma aplikace. **M. masseter:** aplikace do hlubokého žvýkacího svalu umožňuje korekci hypertrofie a vizuální zeštíhlení dolní kontury tváře (*face slimming*) a pomáhá při bruxismu. [1,10,11] **M. platysma-Nefertiti lift:** široký sval krku funguje jako výrazný depresor, což přispívá ke vzniku povislých tváří a stírání hranice mezi obličejem a krkem. Aplikace botulotoxinu uvolní vertikální krční pruhy a sníží tah svalu směrem dolů, uvolněním povrchových vláken platysmatu se umožní horním svalům (levatorům) pracovat bez protitahu, což vede k přirozenému liftingu a zaostření kontury čelisti. Aplikační body: 1 cm nad a pod hranou mandibuly technikou **mikrokapek** (microdroplets) v dávce 0,25–0,5 U na bod.

Biostimulace a kombinované protokoly

Vrstvené estetické postupy **„layered procedures**" kombinují různé modality ve více vrstvách.

- **Tissue Priming:** aplikace biostimulátorů (polynukleotidy, CAHA, kyselina polymléčná PLLA, polykapronolakton PCL, polydioxanon, autologní materiály PRP a PRF) k regeneraci extracelulární matrix (ECM) před samotnou volumetrií zvyšuje tloušťku a kvalitu dermis. [1,12]

- **Sandwich technika:** současné vrstvení HA výplně hluboko k periostu (struktura, opora, lifting) a biostimulátoru, například polynukleotidů nebo skinbosteru, intradermálně (textura). [1,2]

- **PDO nitě:** vstřebatelné nitě z polydioxanonu poskytují okamžitý mechanický lifting jowls a dlouhodobou žádoucí fibrotizaci. [16] Z důvodu dlouhodobé fibrotizace je nezbytné uložit nitě do správné vrstvy a ve správném vektoru respektujícím fyziologii a biomechaniku obličeje. [10]

Nežádoucí účinky, asymetrie, vaskulární bezpečnost a topografie

Důkladná znalost rizikových zón je imperativní pro prevenci cévních komplikací a asymetrií. [1,7]

Asymetrie po aplikaci botulotoxinu

- **M. depressor labii inferioris (DLI):** je oslabení pohybu dolního rtu, „křivá ústa" při úsměvu, asymetrie koutků nebo potíže s artikulací a udržením tekutin v ústech.
- **M. masseter:** příliš vysoko (nad linií ucho–koutek), příliš povrchové nebo špatné plošné rozložení mohou způsobit asymetrický výraz během mimiky, při zatnutí svalu vyboulení vláken neošetřeného svalu.
- **M. platysma (Nefertiti lift):** při nedodržení dávkovaní či kaudální aplikace do platysmálních pruhů může vést k polykacím a dýchacím obtížím. [7,9]

U niťových liftingů je asymetrie obvykle považována za časnou komplikaci způsobenou nerovnoměrným tahem (overtightening), pokud je na jedné straně obličeje nit utažena více než na druhé. Korekce je řešitelná mechanickým uvolněním nebo masáží příliš utažené strany během prvních dvou týdnů po zákroku.

Aplikace výplní nebo manipulace v hlubokých vrstvách může poškodit n. mentalis, což vede k asymetrii úsměvu nebo k necitlivosti dolního rtu.

Vaskulární komplikace jsou ischemické příhody v důsledku zasažení cév (např. a. facialis), které mohou ovlivnit viabilitu zasažené tkáně a tím následně funkci svalů, symetrii výrazu a mohou vést

k trvalému poškození s velkým rizikem trvalých funkčních a estetických následků. Kromě přímé aplikace materiálu do cévy **(embolizace)** může k vaskulárnímu postižení a následné nekróze tkáně dojít také v důsledku externího útlaku (**komprese**) cévy tzv. **ischémii z útlaku**. K ischémii z útlaku dochází buď vnějším útlakem cévy velkým objemem materiálu v predisponovaných lokalitách, nebo hematomem po mechanickém poškození cévy kanylou nebo jehlou. I když jsou tupé kanyly považovány za bezpečnější, při neopatrném postupu nebo v anatomicky nahuštěném terénu mohou způsobit trauma cévní stěny. Pokud je krvácení výraznější a prostor pro jeho šíření omezený (např. v hlubokých vrstvách u kosti nebo pod pevnými fascii), dochází k rychlému nárůstu tlaku. Klinicky se oba stavy projevují podobně – bolestí a zblednutím kůže (blanching), u hematomu je však oblast navíc často hmatně tuhá, citlivá a může mít modrofialové zbarvení. Evakuace hematomu: V závažných případech chirurgického charakteru může být nutné hematom vypustit (punkcí nebo drobnou incizí), aby se okamžitě uvolnil tlak na tkáně.

Kritické cévy v oblasti L3: V dolní třetině obličeje jsou nejrizikovějšími strukturami **arteria facialis**, která kříží dolní okraj mandibuly těsně před úponem svalu m. masseter, **arteria mentalis**, vystupující z foramen mentale v linii druhého dolního premoláru, cca 1,5 cm nad mandibulární hranou. **Riziko embolizace zvyšuje rychlá aplikace většího množství materiálu pod vysokým tlakem na píst.**

Protokol pro vaskulární komplikace
á 2 hodiny až do obnovení vaskularity podávat:
- **500 UI** hyaluronidázy při zasažení jedné lokality z povodí 1 cévy (např. a. angularis)
- **1 000 UI** pro 2 lokality (např. a. angularis a a. labii inferior)
- **1 500 UI** pro 3 lokality (např. a. angularis, a. labii inferior, a. labii superior

Aplikace hyaluronidázy je klíčová i při řešení kompresní ischemie či komplikací vyvolaných jinými výplněmi než na bázi kyseliny hyaluronové, neboť enzymatickým rozvolněním extracelulární matrix efektivně snižuje intersticiální tlak, čímž uvolňuje utlačené cévy a rychle obnovuje prokrvení ohrožené tkáně.

Prevence
Nezbytná je exaktní znalost anatomie, nutnost vyhýbat se agresivním pohybům kanylou v rizikových zónách, kde hrozí natržení cévních struktur, pomalá aplikace materiálu nízkým tlakem a sledování barvy kůže v reálném čase. [3] Doporučuje se použití tupých 22G kanyl pro minimalizaci traumatu, ale autor upozorňuje, že použití kanyl nevylučuje vaskulární inzult ani mechanické poranění cévy.

Základním etickým i odborným pilířem moderní estetické dermatologie je připravenost pracoviště řešit komplikace, protože i při dodržení správných technik mohou nastat nežádoucí účinky, které vyžadují okamžitý nebo specifický lékařský zásah.

Každé pracoviště používající HA výplně musí mít k dispozici hyaluronidázu jako antidotum k okamžitému rozpuštění materiálu; jak ale bylo zmíněno již výše, hyaluronidázu lze použít i u komplikací z útlaku, a dokonce i u jiných injektovatelných materiálů, které nejsou na bázi kyseliny hyaluronové.

MUDr. Petra Trojanová, Ph.D., MBA
Lékařské centrum zdraví a estetické péče s.r.o.
Nádražní 203/16, 602 00 Brno
+420 542 215 306, info@lclazne.cz
petra.trojanova@lclazne.cz; www.mudrpetratrojanova.cz

ZÁVĚR

Architektura v dokonalé rovnováze

Nechirurgická remodelace a omlazení dolní třetiny obličeje (L3) vyžaduje precizní biomechanický přístup k tkáním. Úspěšná intervence v této zóně již není postavena na prosté eliminaci vrásek, ale na hlubokém pochopení trojrozměrné degradace všech anatomických vrstev. Klíčem k přirozenému výsledku je respektování sexuálního dimorfismu a obnova ideálních proporcí bez zbytečné maskulinizace ženského obličeje. Moderní terapeutický management se přesouvá od monoterapií k uceleným multimodálním protokolům, které strategicky kombinují neuromodulaci, strukturální volumetrii a biostimulaci. Jen integrací těchto metod lze efektivně řešit komplexní patofyziologii stárnutí L3, zahrnující kostní resorpci mandibuly, laxitu retenčních vazů a následnou ptózu tukových váčků. Synergie precizního botulotoxinu, adaptabilních výplní, PDO nití a bezpečných biostimulátorů vytváří strukturální a biologickou základnu, která je nezbytná pro následné přístrojové ošetření popsané navazujícím článku. Skutečné mistrovství lékaře nespočívá jen v technice aplikace, ale i v jeho schopnosti postavit se čelem k možným nežádoucím účinkům a zajistit bezpečnost pacienta.

LITERATURA

1. Avelar, L. E.; Cardoso, M. A.; Santos Bordoni, L. et al. Aging and sexual differences of the human skull. *Plast Reconstr Surg Glob Open*, 5, 2017, č. 4, e1297.
2. Bennek, M.; Rudowitz, D.; Kerscher, M. Diffusion Characteristics of LetibotulinumtoxinA, OnabotulinumtoxinA, and AbobotulinumtoxinA and its Impact on Muscle Relaxation: A Randomized Split-Face Clinical Trial. *Dermatol Ther (Heidelb)* (online). 15(8), 2025, s. 2147–2158 [cit. 20.5.2026]. Dostupnost: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12256374/.
3. Braz, A.; Eduardo, C. C. P. Reshaping the Lower Face Using Injectable Fillers. *Indian J Plast Surg*, 53, 2020, č. 2, s. 207–218.
4. Croma-Pharma. PDO Threads (online). s.a. [cit. 20.5.2026]. Dostupnost: https://www.croma.at/products/pdo-threads/.
5. Hugel Aesthetics. Modern Luxury | saypha® HA Dermal Fillers (online). 2023 [cit. 20.5.2026]. Dostupnost: https://www.saypha.com/.
6. Hugel Aesthetics: Letybo® USA | Aesthetic Injectable (online). 2025 [cit. 21.5.2026]. Dostupnost: https://www.letybo.com/.
7. Kreyden, O. P. Botulinum III – Practice: Lower third of the face. *Dermatologie Praxis*, 27, 2017, č. 4, s. 34–38.
8. Liu, S.; Cong, L.; Pongprutthipan, M. et al. Use of LetibotulinumtoxinA for Aesthetic Treatment of Asians: A Consensus. *Aesthet Surg J*, 43, 2023, č. 11, s. NP962–NP974.
9. Mueller, D. S.; Prinz, V.; Adelglass, J. et al. Efficacy and Safety of Letibotulinumtoxin A in the Treatment of Glabellar Lines: A Randomized, Double-Blind, Multicenter, Placebo-Controlled Phase 3 Study. *Aesthet Surg J*, 42, 2022, č. 6, s. 677–688.
10. Namazi, M. R.; Ghasemi, S.; Nabi, M. et al. Thread Lift (Lower Third of the Face and Neck). In: *Office-Based Facial Cosmetic Surgery*. Cham, Springer 2026, s. 403-408.
11. Trojanová, P. Lifting tváře a krku pomocí vstřebatelných nití,Referátový výběr z dermatovenerologie 2014; 2: 42–48.
12. Trojanová, P. Síla polynukleotidů v dermatologické praxi: Tissue Priming a Sandwich technika. Přednáška, 17. konference Akné a obličejové dermatózy, Praha 2023.
13. Trojanová, P. Architektura dolní třetiny obličeje, On in under skin 2026 Mikulov.
14. Viscomi, B.; Faria, G.; Hernandez, C. A. et al. Contouring Plus: A Comprehensive Approach of the Lower Third of the Face with Hyaluronic Acid. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, 16, 2023, s. 911–924.

Akné a obličejové dermatózy 20 let

POZVÁNKA

Pozvánka na 20. ročník odborné konference

AKNÉ A OBLIČEJOVÉ DERMATÓZY 2026

zdroj: www.clarioncongresshotelbrno.com

6. listopadu 2026

CLARION CONGRESS HOTEL BRNO

ul. Dornych 552/3
Brno 602 00

Konference je určena pro lékaře
Je pořádána dle Stavovského předpisu ČLK č. 16
Počet kreditních bodů: 5

Odborný garant:
prof. MUDr. Petr Arenberger, DrSc., MBA, FCMA

Spolupořadatel konference
spolupořadatelství spočívá v odborné garanci programu
ČDS ČLS JEP
a Pracovní skupina pro akné a obličejové dermatózy
České dermatovenerologické společnosti ČLS JEP

Detailní program a registrace na www.teoconsulting.cz

Uzávěrka registrace je 25. 10. 2026

Pořadatel a organizátor:
T.E.O. Consulting s.r.o.

15 LET EXISTENCE T.E.O. CONSULTING S.R.O.

NOVINKA: ▼WINLEVI®
(klaskoteron)

LOKÁLNĚ SNIŽUJE PRODUKCI MAZU PŘI ACNE VULGARIS[1]

PRVNÍ INOVATIVNÍ INHIBITOR ANDROGENNÍCH RECEPTORŮ (ARI)[1]

▼ Tento léčivý přípravek podléhá dalšímu sledování. To umožní rychlé získání nových informací o bezpečnosti.Žádáme zdravotnické pracovníky, aby hlásili jakákoli podezření na nežádoucí účinky.

ZKRÁCENÁ INFORMACE O LÉKU Název a složení přípravku: Winlevi 10 mg/g krém. Jeden gram krému obsahuje 10 mg klaskoteronu. **Indikace:** *Dospělí:* Přípravek Winlevi je indikován k léčbě acne vulgaris. *Dospívající (od 12 let do <18 let):* Přípravek Winlevi je indikován k léčbě acne vulgaris na obličeji. **Dávkování a způsob podání:** Léčba má být zahájena a sledována lékařem se zkušenostmi s diagnostikou a léčbou acne vulgaris. Tenká rovnoměrná vrstva krému se nanáší na postižená místa dvakrát denně, ráno a večer, s odstupem nejméně osmi hodin. Dvě FTU (finger-tip unit) krému (což odpovídá přibližně 1 g krému) pokryjí plochu o rozměrech přibližně 28 x 22 cm (přibližně 600 cm^2 kůže, což odpovídá průměrné ploše obličeje). *Dospělí:* Celková denní dávka nemá překročit deset FTU (což odpovídá přibližně 5 g krému s obsahem klaskoteronu 10 mg/g). Krém lze nanášet na obličej, hrudník a/nebo záda. *Dospívající (od 12 let do <18 let):* Celková denní dávka nemá překročit čtyři FTU (což odpovídá přibližně 2 g klasoteronového krému 10 mg/g). Krém se smí nanášet pouze na obličej. Má se použít nejvýše 60 g za měsíc (což odpovídá jedné 60g tubě nebo dvěma 30g tubám). U dospělých a dospívajících se pro dosažení terapeutického účinku doporučuje léčba po dobu tří měsíců. Přípravek Winlevi je určen pouze k použití na kůži. **Kontraindikace:** Hypersenzitivita na léčivou látku nebo na kteroukoli pomocnou látku. Těhotenství. **Speciální upozornění:** Ve specializované klinické studii fáze 2 u dospělých a dospívajících ve věku od 12 do <18 let byly známky útlumu osy HPA omezeny na laboratorní hodnocení (hladiny kortizolu stimulované adrenokortikotropním hormonem. Pediatrická populace může být vystavena zvýšenému riziku útlumu osy HPA. Pacienti mají být poučeni, aby informovali svého lékaře, pokud se u nich objeví jakékoli příznaky útlumu osy HPA. Stavům, které zvyšují systémovou absorpci (např. používání na velkých plochách, dlouhodobé používání a používání okluzivních obvazů) je třeba se vyhnout. Léčivý přípravek může vyvolat lokální podráždění (např. erytém, svědění, šupinatění/suchost, palčivost/pálení). Lokální podráždění se může zvýšit v případě souběžného používání kožních přípravků proti akné. Souběžná léčba s jinými kožními přípravky na akné a jinými produkty má být používána s opatrností a aplikována minimálně dvě hodiny před nebo po aplikaci tohoto léčivého přípravku. Je třeba se vyvarovat současného používání adstringentních čisticích kosmetických přípravků a vysušujících nebo dráždivých látek. Pokud u pacientů byla kůže podrobena zákrokům, jako je depilace, chemický peeling, dermabraze nebo laserový resurfacing, je třeba ji před aplikací nechat zotavit. Současné používání s fotodynamickou terapií se nedoporučuje. Léčba tímto léčivým přípravkem má být přerušena před zahájením fotodynamické terapie. Rebound fenomén byl hlášen u sloučenin strukturně příbuzných s klaskoteronem a u tohoto léčivého přípravku jej nelze vyloučit. Edukační materiály týkající se těchto opatření jsou k dispozici pro zdravotnické pracovníky a pacientky (nebo rodiče/pečovatele). Pacientce je spolu s balením tohoto léčivého přípravku poskytnuta karta pacientky. Tento léčivý přípravek je v těhotenství kontraindikován. **Klinicky významné interakce:** Nebyly provedeny žádné studie interakcí. Použití krému s obsahem klaskoteronu současně s jinými kožními léčivými přípravky nebylo hodnoceno. Vzhledem k tomu, že systémová expozice klaskoteronu a jeho hlavnímu metabolitu kortexolonu po kožní aplikaci je zanedbatelná, neočekávají se žádné interakce se systémovou léčbou; je však třeba opatrnosti při souběžném používání s glukokortikoidy. **Těhotenství, kojení a fertilita:** Ženy ve fertilním věku musí během léčby a po dobu nejméně 10 dnů po poslední dávce používat účinnou antikoncepční metodu. Nebyly provedeny žádné klinické studie interakcí, proto nelze vyloučit interakci s hormonální antikoncepcí. Na základě studií na zvířatech a jeho mechanismu účinku (inhibice androgenního receptoru) může klaskoteron způsobit poškození plodu. Před zahájením léčby klaskoteronem je třeba ověřit těhotenství u žen ve fertilním věku. Pacientka musí být informována a musí porozumět rizikům spojeným s používáním tohoto léčivého přípravku během těhotenství. Použití tohoto léčivého přípravku se během kojení nedoporučuje nebo má být kojení během léčby tímto léčivým přípravkem přerušeno. Nejsou k dispozici žádné údaje o vlivu klaskoteronu na fertilitu u lidí. **Účinky na schopnost řídit a obsluhovat stroje:** Přípravek Winlevi nemá žádný nebo má zanedbatelný vliv na schopnost řídit nebo obsluhovat stroje. **Nežádoucí účinky:** *Časté:* bolest v místě aplikace, suchost v místě aplikace, erytém v místě aplikace, hypertrichóza v místě aplikace, abnormální stimulační test adrenokortikotropním hormonem. Úplný seznam viz SPC. **Doba použitelnosti:** 3 roky. Nepoužitý přípravek zlikvidujte 1 měsíc po prvním otevření. **Uchovávání:** Před výdejem: uchovávejte v chladničce (2 °C–8 °C). Jakmile je vydán pacientovi: před otevřením uchovávejte v chladničce (2 °C–8 °C). Po prvním otevření neuchovávejte při teplotě nad 25 °C. Chraňte před mrazem. **Velikost balení:** Hliníková tuba s epoxidovou vrstvou a polypropylenovým šroubovacím uzávěrem. Velikosti balení: tuby po 10 g, 30 g nebo 60 g. Na trhu nemusí být všechny velikosti balení. **Datum první registrace:** 17.10.2025 **Držitel rozhodnutí o registraci:** Cassiopea S.p.A.; Via C. Colombo, 1; Lainate, 20045, Milán, Itálie. **Registrační číslo:** EU/1/25/1927/001, EU/1/25/1927/002, EU/1/25/1927/003
Výdej přípravku je vázán na lékařský předpis. Přípravek není hrazen z prostředků veřejného zdravotního pojištění. Před předepsáním přípravku se, prosím, seznamte s úplnou informací o přípravku (SPC).

Reference: 1. Rosette C, et al. J Drugs Dermatol., 2019;18(5):412-418.

WINLEVI® (klaskoteron) 10 mg/g krém je léčivý přípravek.
Glenmark Pharmaceuticals s.r.o., Hvězdova 1716/2b, 140 78 Praha 4, Česká republika. CZ-26-Q2-068-WIN

Glenmark

LZE ODSTRANIT PIGMENTOVÉ NÉVY JINAK NEŽ EXCIZÍ? Mezi estetikou a bezpečností

Rafčíková, S. Soukromá kožní klinika VZHLED

SOUHRN: **Trend hladké kůže bez poskvrnky provází lidstvo ve větší či menší míře již od počátku věků. V současné době je díky znalostem a množství přístrojů téměř povinností. Kromě žilek, vrásek, suché kůže a dalších nedokonalostí je to především odstraňování různých výrůstků a znamének jakékoliv etiologie z kůže, a to bez jizvy. V moderní dermatologii přitom čelíme neustálému střetu dvou světů: na jedné straně stojí pacient toužící po dokonalém odstranění bez jizev, na straně druhé stojí lékař nesoucí odpovědnost za diagnostiku odstraňovaného projevu, přičemž nejvyšší důraz je kladen na záchyt maligního melanomu. Skalpel se pro mnohé pacienty stává synonymem jizvy. Otázka: „Lze to udělat i jinak než skalpelem?“ je v ordinacích slyšet denně. Odpověď však není jednoduchá a vyžaduje hluboké znalosti a pochopení rizik, která lze čerpat z literatury.**

KLÍČOVÁ SLOVA: névus – laser – excize – melanom

SUMMARY: **Can Pigmented Nevi Be Removed Other Than by Excision? Between Aesthetics and Safety.** The pursuit of smooth, unblemished skin has accompanied humanity for centuries; today, given advanced medical knowledge and technological devices, it has arguably become a society standard. Amidst the treatment of vascular lesions, wrinkles, dry skin, and other imperfections, a primary focus is the scarless removal of various cutaneous lesions of any etiology. In modern dermatology, the removal of skin lesions and nevi presents a continuous conflict between two perspectives: on one hand, the patient desires flawless, scar-free removal; on the other, the physician bears responsibility for the accurate diagnosis of the excised lesion, with the utmost priority given to the detection of malignant melanoma. For many patients, the scalpel is synonymous with scarring. The question, "Can this be done without a scalpel?" is encountered in clinical practice daily. The answer, however, is not simple and demands profound knowledge and understanding of the associated risks, which can be drawn from scientific literature.

KEYWORDS: naevus – laser – excision – melanoma

> Volba metody odstranění projevu na kůži není jen technickou otázkou, ale především etickým rozhodnutím…

ÚVOD
aneb diagnostická nejistota: co vlastně odstraňujeme?

Základním kamenem každého zákroku je správná diagnóza projevu, který chceme odstranit. Klinický obraz může být zavádějící – to, co vypadá a pacient často pojmenovává jako „znaménko“, může být ve skutečnosti např. fibrom, seboroická veruka, lentigo, papulózní névus, benigní nádor, bazaliom nebo v nejhorším případě melanom.

Tento článek věnujeme především odstraňování melanocytárních lézí. Dermatolog má dnes k dispozici metody, kterými určuje správnou diagnózu. Patří k nim klinické vyšetření, ruční a digitální dermatoskop a při diagnostické nejistotě i potvrzení histologií. Zkusme si je probrat.

Klinické ohledání včetně anamnézy je základní vyšetření a orientace pro dermatologa v této problematice. Otázky, jak dlouho projev trvá, zda se mění a jak se chová, většinou upozorní na problém. Znalosti a zkušenosti dermatologa jsou pro diagnostiku maligního melanomu klíčové. Přestože specifita klinického vyšetření pouhým okem dosahuje až 88 % (v závislosti na zkušenosti a pokročilosti nálezu), senzitivita (citlivost) 69–77 % zůstává limitující [8,9,21].

Další, dnes již nedílnou součástí, je dermatoskopické vyšetření, a to zcela běžně ručním dermatoskopem. Dermatoskop digitální je pak využíván pro diagnostickou rozvahu, nutnost follow-up nebo forenzně. Zde nám hodnota senzitivy raketově roste až na 90 %. Roli zde ale hraje zkušenost dermatologa – dermatoskopisty. Zkušení dermatologové mají s dermatoskopem až **5,7krát vyšší šanci** na správnou diagnózu, jak ukazují data z meta-analýzy publikované v JAMA Dermatology (2021) [9].

Dnes se nabízí i hodnocení těchto snímků umělou inteligencí, ta bývá rutinně součástí jednotlivých platforem digitálních dermatoskopů či celotělových skenerů. Platí ale důležité upozornění, a to, že bez kontroly dermatologa se zatím nelze na výsledky AI spoléhat. Moderní systémy s umělou inteligencí jsou skvělým pomocníkem pro archivaci a sledování změn v čase. Stále ale zatím platí, že AI nesmí být „soudcem“. Rozhodnutí o povaze znaménka musí vždy učinit lékař, nikoliv „algoritmus“, který postrádá klinický kontext.

Poslední potvrzení o diagnóze je histologické vyšetření. Nesmíme zapomínat, že i patolog potřebuje ke správnému hodnocení kvalitní a reprezentativní vzorek s podrobným popisem klinického vývoje léze. Zde nastává problém, jak projev odstranit tak, abychom si potvrdili přesnou diagnózu a splnili požadavek pacienta na co nejšetrnější odstranění projevu z kůže. Na tomto místě se nabízí myslet na tzv. kolizní léze (překryvné léze), které mohou zkomplikovat diagnózu nezachycením překryté léze: lékař vidí na povrchu jasné znaky seboroické veruky (např. rohovinné pseudocysty) a rozhodne se pro laser. Tím však odstraní jen „horní vrstvu“ a zničí důkaz o tom, že v hloubce byl névus nebo dokonce melanom a v histologii (pokud by se udělala excize) by patolog popsal právě **kolizi** těchto dvou struktur [14].

Také je potřeba si připomenout, že ani po vyříznutí znaménka proces nekončí. Dermatolog musí posoudit výsledek histologie a potvrdit kompletnost odstranění a buněčnou povahu léze, zda odpovídá klinickému stavu, proto je nezbytná úzká spolupráce mezi dermatologem a patologem (tzv. klinicko-patologická korelace). Tato „dvojitá kontrola“ zaručuje pacientovi maximální bezpečnost [10,11,12].

Obr. 1 Naevus reccurens. Po odstranění névu ablačním laserem CO_2 – klasická rekurentní změna

Melanocytární léze a jejich odstranění

Pro odstranění melanocytárních projevů máme dnes k dispozici širokou škálu nástrojů, které si rozdělíme, s ohledem na téma tohoto článku, podle jejich dopadu na tkáň.

- **Chirurgické** (vždy s histologií)

Klasická excize, punch biopsie (průbojník) [15] nebo shave excize (seříznutí) [16]. Tyto metody umožňují odeslat vzorek k analýze.

- **Destrukční** (bez histologie)

Kryoterapie (dusík), elektrokoagulace nebo ablativní lasery ER-YAG lasery 2 940 nm, lasery 10 600 nm. Zde tkáň zaniká, a proto musí být tyto metody vyhrazeny pouze pro jasně nezhoubné projevy [13].

- **Laserem asistované excize** (dnes preferované) – zde musí lékař dbát na to, aby **tepelné poškození (termální artefakt)** na okraji vzorku nebylo příliš velké, aby patolog mohl bezpečně zhodnotit okraje. Moderní superpulzní lasery tyto artefakty minimalizují na zlomky milimetru, což je pro běžnou diagnostiku akceptovatelné, ale komunikace s patologem zůstává prioritou [19]. Provádí se technikou shave excize s histologií a asistencí ablačního laseru, který slouží k odebrání vzorku jako skalpel, ale také k začištění a úpravě kožního povrchu [17,18,20].

Obava u melanocytárních lézí: neúplné odstranění

Klíčovým rizikem destrukčních, ale i nedokonale provedených chirurgických metod, je neúplné odstranění projevu. Pokud jde o benigní projevy jako je např. seboroická veruka, neurofibrom, fibrom atd., je to většinou bez problému. Pokud se ale jedná o névoidní afekci, a tato není odstraněna v celém rozsahu, hrozí tzv. rekurentní změny. Jejich podstatou je, že dermální melanocyty přetrvávají po zákroku jako rekurentní melanocyty. Ty se často projevují klinicky a dermatoskopicky jako pigmentace, které se říká rekurentní névus. Ten velmi dobře jak klinicky, tak dermatoskopicky imituje melanom nebo přímo může maskovat pravý, vyvíjející se melanom, který byl primárně chybně odstraněn jako fibrom nebo névus. Takový stav na kůži vede k diagnostickému chaosu, protože projev díky jizvě po jakékoliv nekompletní metodě odstranění ztrácí typické znaky melanomu na kůži. Pokud pacient s touto rekurencí nepřijde včas ke kontrole (domnívá se, že projev byl odstraněn, není hmatný a nově vzniklá pigmentace mu nevadí a ani ji necítí), pak zpoždění diagnózy maligního melanomu může zhoršit následnou prognózu pacienta. Je třeba myslet na to, že rekurentní změny vznikají po nekompletní excizi, aplikaci dusíku, elektrokoagulaci, nedostatečném laserovém zákroku atd. (viz foto č. 1, 2). Dle recentní práce publikované v roce 2026 v prestižním Nature Communications, představovaly tzv. falešně negativně diagnostikované (FND) melanomy až 2,3 % (n=206) ze všech případů (n=9063) zařazených do prospektivního registru German Central Malignant Melanoma Registry (CMMR – německý registr pro maligní melanom). Jako klíčový aspekt práce poukazuje na 2 základní typy FND melanomů, a to klinické FND (n=106, 51,5 % případů – vyšetřující lékař nález iniciálně klinicky zhodnotil jako benigní bez provedení biopsie, malignita byla detekována až při další kontrole na základě změny původní léze či rozvoje metastáz) a histopatologické FND (n=100, 48,5 % případů – histopatolog nález na poprvé uzavřel jako benigní, na malignitu upozornila až recidiva melanomu nebo rozvoj metastáz). Jinými slovy lze konstatovat, že v CMMR registru byl každý 86. maligní melanom iniciálně klinicky

Obr. 2 Po excochleaci „seboroické veruky“, za kterou se skrýval melanom

diagnostikován jako FND melanom (tedy klinicky přehlédnutý melanom). Obecně u FND melanomů docházelo k pozdnímu stanovení správné diagnózy melanomu (median 24 měsíců), což vedlo u pacientů s FND melanomy k průměrné ztrátě 7–8 let života. Dle vícerozměrné analýzy, do které byl zařazen rovněž věk, pohlaví a akrální lokalizace, se prokázal FND melanom jako nezávislý statisticky signifikantní negativní prognostický faktor pro úmrtí (HR pro úmrtí 2,14 [95 % CI: 1,56-2-94], *p <0.001*). FND melanomy se přitom vyskytovali častěji u mužů, akrálních melanomů, a to specificky subunguálně [22].

Pro úplnost je třeba k této problematice dodat, že se množí klinické důkazy o možnostech maligní přestavby z reziduálních névových buněk. Jde o situace, kdy sice opravdu névus odstraňujeme, ale za několik let může z reziduálních buněk vzniknout melanom, a to kvůli maligní přestavbě, která by však vznikla, i kdyby se névus neodstraňoval. Jeho vznik je tedy spontánní, a to transformací névových buněk. Neúplné odstranění névu může tedy zpomalit diagnostiku melanomu a negativně ovlivnit mortalitu [1]. Některé klinické studie také uvádějí možnost maligní přestavby iniciované indukcí laserovým zářením. Diskutuje se o neznámém a zatím neprokázaném mutagenním účinku laserového záření, zatím ale bez důkazů [13]. V této souvislosti nejde o mnoho případů. Jedna studie monitoruje výskyt 14 případů melanomu v období 2007–2014. V ní bylo **bez předchozí histologie rovnou vaporizováno laserem 9 lézí**, **s chybnou histologií 2 případy** (původně odečteny jako benigní, ale po laseru se v jizvě vyvinul melanom). Tyto melanomy byly diagnostikovány v rozmezí **1 až 10 let** po laserovém zákroku [11].

Postupy odstranění

Pacienti často přicházejí s nerealistickým očekáváním, že laser je „světelná guma“, která vyřeší na kůži každý problém, a to bezbolestně a bez jizev. Většina projevů k odstranění jsou léze hladké, papulózní, s malou nebo žádnou pigmentací. Ty

Obr. 3 Kolizní léze: verruca seborrhoica, pod kterou je intradermální névus s rysy modrého névu

totiž pacientům vadí nejvíce, protože jsou na kůži viditelné i hmatné. Dále přicházejí i s projevy hladkými, makulózními, pigmentovanými (hyperpigmentace, melazma, chloazma, aktinické keratózy, lentiga, névy) hlavně na odhalených a viditelných částech těla.

Jak tedy přistoupit k odstranění: z potřeby řešit tento problém vznikly různé návrhy, které mají usnadnit rozhodování o odstranění pigmentové léze. Např. na základě odpovědí: „zda je léze benigní?“ autoři doporučují vždy použít dermatoskop. Pokud obava trvá, pak provést biopsii s histologií. Projevy typu dysplastický névus nebo Spitz névus nikdy neošetřovat laserem, a totéž platí pro rostoucí névy (typický dermatoskopický nález s přítomností periferních globulí). Další pomocnou otázkou je: „má pacient zvýšené riziko melanomu?“. V tomto případě je za nízkorizikového pacienta považován ten, kterému nebyly prokázány žádné klinické nebo histologické příznaky malignity, má málo névů a je bez pozitivní rodinné anamnézy s nálezem kožní malignity. Naopak vysocerizikový pacient je takový, který má padesát nebo více névů, dysplastické névy či osobní nebo rodinnou anamnézu s výskytem melanomu nebo některými syndromy predisponujícími k nádorům. Takový pacient na nechirurgické odstranění včetně laseru nepatří [4]. Obecně platí, a na tom se shodují všichni autoři, že pokud je nutné odstranění, postupuje se dle obecného schématu: kompletní anamnéza, klinické vyšetření

s dermatoskopií a následně rozhodnutí, zda bude excize s histologií nebo se zvolí nechirurgická metoda. Stále je ale třeba mít na paměti, že lékař musí přesně vědět, co odstraňuje a pacienta správně edukovat, co má sledovat a následně jej monitorovat např. kontrolou v ambulanci [2,3,4].

U světlých a vyvýšených lézí jakékoliv etiologie může nechirurgické odstranění (neselektivní laser, elektrokoagulace, tekutý dusík, exkochleace...) nabídnout vynikající estetický výsledek. Pokud se však jedná o névus, je často efekt jen dočasný. V případě rekurence nebo znovuobjevení celého projevu je třeba myslet i na pigmentovaný, hypomelanotický či amelanotický melanom. Klinická diferenciální diagnóza (fibromy, angiofibromy, fibrózní papuly, cylindromy, trichoepiletiomy, epidermální névy a mnohé další) je náročná i pro dermatologa, užití dermatoskopu není tak senzitivní jako u lézí pigmentových a často nelze diagnózu přesně určit ani klinicky ani dermatoskopicky.

Obr. 4

Laser ID névu a obraz po 12 letech

Tab. 1

Síla doporučení podle Kaminski-Hartenthalera

Síla doporučení	Formulace	Symbol	Výklad
Důrazné doporučení ve prospěch zákroku	„doporučuje se“	↑↑	Autoři se shodují, že všichni nebo téměř všichni informovaní lidé by se rozhodli pro tento postup. Lékaři musí při rozhodování o tomto postupu trávit s pacientem méně času. Ve většině klinických situací lze tento postup považovat za obecné doporučení.
Slabé doporučení ve prospěch postupu	„může být doporučeno“	↑	Autoři se shodují, že většina informovaných lidí by se pro tento postup rozhodla, ale značná menšina by to neudělala. Lékaři a další zdravotničtí pracovníci by měli pacientovi věnovat více času, aby se ujistili, že výběr tohoto postupu s jeho možnými důsledky odráží hodnoty a preference daného pacienta. Rozhodovací postupy ve zdravotnickém systému vyžadují hloubkovou diskuzi a zapojení mnoha osob do procesu.
Žádné doporučení ohledně wpostupu	„…lze zvážit…“	0	V současné době nelze vzhledem k určitým okolnostem – například nedostatku důkazů, nejasnému nebo nepříznivému poměru přínosů a rizik atd. – poskytnout žádné doporučení pro nebo proti konkrétnímu postupu.
Doporučení proti postupu	„nedoporučuje se“	↓	

MOSAIC 3D™

Když se neablační 3D frakční technologie *promění v* novou dimenzi krásy

- Cílená stimulace dermis bez tepelného poškození povrchu kůže
- Viditelné zlepšení textury a kvality pokožky, včetně citlivých oblastí kolem očí a úst
- Lze efektivně kombinovat s dalšími estetickými procedurami
- Safírové hlavice s kontaktním chlazením pro vyšší komfort pacienta
- Maximální výsledky, minimální rekonvalescence
- Široké spektrum indikací s vysokou návratností investice

CYNOSURE®
LUTRONIC®

www.medicaltech.cz

Přesto je odstranění některých projevů laserem vhodné. Rozhoduje právě diferenciální diagnóza a zkušenosti dermatologa [2,5].

U tmavých projevů s vysokou koncentrací melaninu je situace jiná. Máme k dispozici dermatoskop, který velmi dobře rozliší névoidní afekce od např. seboroické veruky (melanoakanthomu), lentiga atd. Stanovení diagnózy se zdá být jednodušší, ale i zde je potřeba správné rozhodnutí, opatrnost a laserem odstraňovat jen afekce k tomu vhodné.

Navíc u tmavých lézí zmiňují klinické studie i užití laserové terapie, která neužívá tzv. neselektivní lasery: ER-YAG lasery (2 940 nm), lasery (10 600 nm), ale lasery selektivní, tj. QS ruby laser (694 nm), QS alexandrite laser (755 nm) a QS Nd:YAG/KTP laser (1064/532 nm). Zde je melanin cílen jako chromofor a je ničen „selektivní fototermolýzou", tzn. laserový paprsek tmavý pigment pohlcuje a rozbije, čehož se běžně užívá např. k odstranění tetováže [6,7]. Odstraněním névoidních afekcí touto metodou ale lékař ztrácí to nejcennější, a to možnost histopatologického vyšetření. Bez něj nemáme stoprocentní jistotu, že odstraněný projev byl skutečně benigní. Toto laserové ošetření odbarví pigmentovou lézi a ztíží další sledování možných komplikací, a naopak zvýší riziko neodhalení následné malignity.

Tab. 2 Obecná doporučení

Prohlášení založené na konsenzu	
ES	Při laserovém ošetření pigmentovaných kožních lézí je nutná velká opatrnost.
	Hlasování: **92% konsenzus**

Prohlášení založené na konsenzu	
ES	Neindikovaná laserová léčba kožních lézí může vést k opožděné nebo ztížené diagnostice maligních kožních lézí.
	Hlasování: **100% silný konsenzus**

Tab. 3 Pigmentovaný melanocytární névus

Prohlášení založené na konsenzu	
ES	Laserová léčba pigmentovaných melanocytárních névů se nedoporučuje. V pečlivě zvážených výjimečných případech, například pokud si pacient stěžuje na závažné kosmetické poškození, lze zvážit laserovou léčbu pigmentovaného melanocytárního névu za předpokladu, že ji provádějí lékaři specialisté se zkušenostmi s hodnocením a laserovou léčbou pigmentovaných kožních lézí. Před zahájením laserové léčby je nutné v ordinaci dermatologa vyloučit malignitu vhodnými diagnostickými postupy.
	Hlasování: **100% silný konsenzus**

Nicméně více klinických studií se zabývá bezpečností a účinností laserové terapie u pigmentových lézí s užitím těchto laserů. Hlavním úkolem, který si lékaři kladou do budoucna, je zvýšit energii laserového záření tak, aby se zničila celá léze beze zbytku a došlo k dokonalé destrukci pigmentových buněk laserovým zářením. Autoři upozorňují, že hlavním problémem je skrytý maligní potenciál névů a doporučují, aby, pokud existují jakékoli známky atypie, byla předem provedena reprezentativní biopsie léze. To je důvod, proč tuto metodu zatím nelze doporučit [2,6,7].

Doporučení k odstranění

Při indikaci laserových zákroků je v evropském kontextu zásadním referenčním dokumentem **S2k Guideline:** *Laser therapy of the skin* německých autorů z roku 2022 (Paasch et al., 2022) [5],

PROFHILO®

WHERE OTHERS SEE HYALURONIC ACID,
WE SEE THE FULL POTENTIAL OF YOUR SKIN.

PROFHILO®, průkopník bioremodelace pro ošetření laxity kůže obličeje a dekoltu.

Stabilní hybridní kooperativní komplexy (HCC) vysoko a nízko molekulární ultračisté kyseliny hyaluronové ve vysoké koncentraci, vyrobené unikátním a inovativním tepelným výrobním procesem patentovaným IBSA, NAHYCO® Technology. Produktová řada Profhilo® zahrnuje také injekční přípravky Profhilo® Body a Profhilo® Structura, stejně jako skincare produkty na dokončení estetického ošetření doma.

PROFHILO®, PROFHILO® BODY a PROFHILO® STRUCTURA zdravotnické prostředky III. třídy rizika. Aplikaci provádí výhradně lékař. **Výrobce:** IBSA Farmaceutici Italia srl. Via Martiri di Cefalonia, 2 - 26900 LODI – Itálie. **Určený účel použití:** korekční/vyplňující účinek na přirozené a indukované kožní vrásky. **Vedlejší účinky:** Extradermální infiltrace může lokálně vyvolat nežádoucí účinky. Při používání PROFHILO® se v místě aplikace mohou objevit příznaky jako bolest, pocit horka, svědění, pálení, zarudnutí, modřiny, edém nebo otok. Tyto sekundární projevy lze zmírnit aplikací ledu na ošetřované místo. Obvykle po krátké době zmizí. **Kontraindikace:** Zdravotnické prostředky PROFHILO®, PROFHILO® BODY a PROFHILO® STRUCTURA nesmí být používány ve spojení s ošetřeními jako je laserový resurfacing a středně hluboký peeling kůže. Nepoužívejte současně dezinfekční prostředky obsahující kvartérní amoniové soli nebo chlorhexidin, protože kyselina hyaluronová se může v jejich přítomnosti vysrážet.

Obchodní zastoupení pro ČR: **IBSA PHARMA sro.,**
Senovážné náměstí 1463/5, 110 00 Praha 1, tel: +420 221 111 509, www.ibsaderma.cz

IBSA DERMA. BEAUTY BEYOND STANDARDS.

IBSA

který je nám Evropanům nejbližší. Klade si za cíl zlepšit účinnost a bezpečnost laserů a zdrojů optického záření s podobnými účinky (zejména IPL) a velmi přehledně a komplexně zpracovává všechny možnosti laserové terapie různých projevů na kůži. Cílem tohoto guideline je napomoci tomu, aby bylo používání laserů na kůži bezpečnější, efektivnější a méně náchylné k vedlejším účinkům. Postupy pro bezpečné používání laserů, jakož i ošetření optickými světelnými zdroji, které vykazují podobné účinky, jsou v tomto doporučeném postupu specifikovány jak obecně, tak i podle indikace.

Tento guideline využívá síly doporučení podle Kaminski-Hartenthalera – systému (často používaný v německých a evropských doporučeních), který pomáhá lékařům rozlišit, co je **naprostá povinnost** a co je spíše **volitelná možnost**. Vysvětlení formulací, symbolů a interpretace silných stránek doporučení jsou shrnuty v tabulce č. 1.

Z tohoto rozsáhlého doporučeného postupu jsou vybrány zde řešené pigmentové névy a jejich varianta papulózní névy, někdy velmi světlé afekce, které směrnice nazývá papilomatózní dermální névy. Obecná doporučení pro pigmentované afekce jsou v tabulce č. 2. Lze říci, že guideline poukazuje na vysokou opatrnost při laserovém ošetření pigmentovaných kožních nálezů. Upozorňuje na ztíženou diagnostiku maligních změn u ošetřených lézí a konkrétně se **nedoporučuje u pigmentovaných melanocytárních lézí laserové ošetření**, a pokud se tento postup zvolí, pak jedině rukou zkušeného dermatologa (tabulka č. 3). U papulózních névů je doporučení k odstranění ablativními lasery vysoké a lze ho doporučit s opatřeními uvedenými v tomto článku (tab. č. 4).

Tab. 4

Dermální (melanocytární) névus

Doporučení pro léčbu papilomatózních dermálních (melanocytárních) névů	Pevnost	Konsenzus
Ablativní lasery		
Doporučuje se použití CO_2 laseru (skenovaná kontinuální vlna) o vlnové délce 10 600 nm.	↑↑	83,3 %, 1 se zdržel hlasování
Doporučuje se použití Er:YAG laseru o vlnové délce 2 940 nm (tradiční ablativní).	↑↑	83,3 %, 1 se zdržel hlasování

ZÁVĚR

Volba metody odstranění projevu na kůži není jen technickou otázkou, ale především etickým rozhodnutím. Lékař musí být schopen pacientovi vysvětlit, že v některých případech drobná jizva po chirurgické excizi je přijatelnou daní za onkologickou jistotu. V dermatologii, více než kdekoli jinde, platí: zdraví pacienta má přednost před jeho estetickým přáním. Správné rozhodnutí v ordinaci dnes může zachránit život v budoucnu.

MUDr. Silvie Rafčíková, MBA
korektivní dermatolog a dermatovenerolog
člen výboru ČDS ČLS JEP
soudní znalec v dermatologii a estetice
Soukromá kožní klinika VZHLED
www.vzhled.cz; info@vzhled.cz

LITERATURA

1. Ipser, M.C., Mangana, J., Oberholzer, P.A., French, L.E., Dummer, R. Melanoma after laser therapy of pigmented lesions: circumstances and outcomes. *Eur J Dermatol*. 2010;20(3):334–338. doi:10.1684/ejd.2010.0933.
2. Arora, H.; Falto-Aizpurua, L.; Chacon, A.; Griffith, R.D.; Nouri, K. Lasers for nevi: a review. *Lasers Med Sci*. 2015;30(7):1991–2001. doi:10.1007/s10103-014-1697-y.
3. Delker, S.; Livingstone, E.; Schimming, T.; Schadendorf, D.; Griewank, K.G. Melanoma diagnosed in lesions previously treated by laser therapy. *J Dermatol*. 2017;44(1):23–28. doi:10.1111/1346-8138.13484.
4. Rogers, T.; Krakowski, A.C.; Marino, M.L.; Rossi, A.; Anderson, R.R.; Marghoob, AA. Nevi and lasers: practical considerations. *Lasers Surg Med*. 2018;50(1):7–9. doi:10.1002/lsm.22766.
5. Paasch, U.; Zidane, M.; Baron, J.M. et al. S2k guideline: Laser therapy of the skin. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2022;20(9):1248–1267. doi:10.1111/ddg.14879.
6. Anderson, R.R.; Margolis, R.J.; Watenabe, S. et al. Selective photothermolysis of cutaneous pigmentation by Q-switched Nd:YAG laser pulses at 1064, 532, and 355 nm. *J Invest Dermatol*. 1989;93(1):28–32.
7. Anderson, R.R.; Parrish, J.A. Selective photothermolysis: precise microsurgery by selective absorption of pulsed radiation. *Science*. 1983;220(4596):524–527. doi:10.1126/science.6836297.
8. Dinnes, J.; Deeks, J.J.; Chuchu, N. et al. Dermoscopy, with and without visual inspection, for diagnosing melanoma in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;12(12):CD011902. doi:10.1002/14651858.CD011902.pub2.
9. Williams, N.M.; Rojas, K.D.; Reynolds, J.M. et al. Assessment of diagnostic accuracy of dermoscopic structures and patterns used in melanoma detection: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Dermatol*. 2021;157(9):1078–1088. doi:10.1001/jamadermatol.2021.2845.
10. Dinnes, J.; Ferrante di Ruffano, L.; Matin, R.N. et al. Impact of clinical information on melanocytic skin lesion pathology diagnosis: a scoping review. *JAMA Dermatol*. 2024;160(12):1272–1282. doi:10.1001/jamadermatol.2024.3758.
11. Kreyden, O.P. Melanoma after laser therapy of pigmented lesions. *Dermatol Surg*. 2014;40(12):1420–1422.
12. Ferrara, G.; Argenziano, G.; Soyer, H.P. et al. The influence of clinical information in the histopathologic diagnosis of melanocytic skin neoplasms. *PLoS One*. 2009;4(4):e5375. doi:10.1371/journal.pone.0005375.
13. Soldano, A.C.; Juhász, M.L.W.; Mesinkovska, N.A. Laser therapy for melanocytic lesions: a review of the literature and safety considerations. *Dermatol Surg*. 2021;47(11):1445–1451. doi:10.1097/DSS.0000000000003201.
14. Boyd, A.S.; Rapini, R.P. Cutaneous collision tumors. An analysis of 69 cases and review of the literature. *Am J Dermatopathol*. 1994;16(3):253–257.Zuber, T.J. Punch biopsy of the skin. *Am Fam Physician*. 2002;65(6):1155–1158.
15. Small, W. Jr.; Khachemoune, A. Shave excision: a review of techniques and indications. *Dermatol Surg*. 2001;27(12):1013–1019. doi:10.1046/j.1524-4725.2001.01131.x.
16. Gloster, H.M. Jr. The use of the carbon dioxide laser as a scalpel for the excision of cutaneous tumors. *Dermatol Surg*. 2001;27(4):385–388. doi:10.1046/j.1524-4725.2001.00287.x.
17. Grekin, R.C.; Shelfeld, J.; Chuang, T.Y. Carbon dioxide laser shave excision of cutaneous lesions. *J Dermatol Surg Oncol*. 1987;13(1):37–38.
18. Weaver, J.; Billings, S.D. Initial experience with a 10.6-µm CO2 laser scalpel: a histopathologic study of 120 cutaneous excisions. *J Cutan Pathol*. 2005;32(10):664–669. doi:10.1111/j.0303-6987.2005.00392.x.
19. Seraslan, G.; Atasoy, P.J. Dermoscopic and histopathologic evaluation of melanocytic nevi treated with carbon dioxide laser. *Dermatol Ther*. 2018;31(4):e12613. doi:10.1111/dth.12613.
20. Vestergaard, M.E.; Macaskill, P.; Holt, P.E.; Menzies, S.W. Dermoscopy compared with naked eye examination for the diagnosis of primary melanoma: a meta-analysis of studies performed in a clinical setting. Br J Dermatol. 2008 Sep;159(3):669–76. doi: 10.1111/j.1365-2133.2008.08713.x.
21. Garbe, C.; Keim, U.; Amaral, T. et al. Years of life lost in patients with a false-negative diagnosis of primary melanoma. A prospective study of the German Central Malignant Melanoma Registry involving 9063 patients over 28 years. *Nat Commun.* 2026;17(1):5790. doi:10.1038/s41467-026-74443-9

PŘEHLED HYPERPIGMENTACÍ KŮŽE A MOŽNOSTI TERAPIE

Mansfeldová, L. Institut kožní a estetické medicíny Almiaderm; Health Plus klinika

SOUHRN: **Celosvětově existuje velká variabilita barvy lidské kůže, od velmi světlé pleti keltského typu (fototyp I), až po tmavé odstíny kůže v oblasti subsaharské Afriky (fototyp V–VI). Setkáváme se i s velmi širokou škálou různých poruch pigmentace, od hypopigmentací až po hyperpigmentace. Obecně platí, že lidi, bez rozdílu fototypu, velmi často sužují lokalizovaně nahromaděné hyperpigmentace. Tato problematika patří mezi jeden z nejčastějších důvodů konzultací u dermatologa. Hyperpigmentace pleti působí mnohým pacientům významný psychický stres; diskomfort a sociální stigmatizace se udává až u cca 84 % postižených, a to i v případech, kdy nejde o zdravotní, ale spíše o kosmetický problém. Metod na korekci nahromaděných hyperpigmentací je celá řada, od lokálně používaných bělících přípravků, až po přístrojová ošetření a injekční aplikace depigmentačních látek. V článku je uveden přehled základních typů hyperpigmentací, možnosti jejich správné diagnostiky a terapie.**

KLÍČOVÁ SLOVA: hyperpigmentace – terapie – fotoprotekce – melazma – pozánětlivá hyperpigmentace

SUMMARY: **An overview of skin hyperpigmentation and therapeutic options.** There is a great variability in human skin color worldwide, from very light skin of the Celtic type (phototype I) to dark skin tones in sub-Saharan Africa (phototype V-VI). We also encounter a very wide range of different pigmentation disorders, from hypopigmentation to hyperpigmentation. In general, people, regardless of their phototype, are very often plagued by localized accumulated hyperpigmentation, which is why this issue is one of the most common reasons for consulting dermatologists. Skin hyperpigmentation causes significant psychological stress, discomfort and social stigmatization for many (it is reported in up to approximately 84% of those affected), even in cases where it is not a health problem, but rather a cosmetic one. There are a number of methods for correcting accumulated hyperpigmentation, from locally used bleaching preparations to device treatments and injection applications of depigmenting substances. The article provides an overview of the basic types of hyperpigmentation, the possibilities of their correct diagnosis and therapy.

KEYWORDS: hyperpigmentation – therapy – photoprotection – melasma – post-inflammatory hyperpigmentation

> K hyperpigmentacím nelze přistupovat rutinně a pouze jako ke kosmetickému problému. Vždy je nezbytné vyloučit případnou maligní etiologii, aby nedošlo k nežádoucímu oddálení adekvátní terapie, které by mohlo mít fatální následky…

ÚVOD

Hyperpigmentace se klinicky projevují jako ohraničené nebo difuzní okrsky ztmavnutí kůže, které nejčastěji vznikají poruchou tvorby a distribuce melaninu [1]. Častěji se objevují u žen než u mužů a jsou běžnější u lidí s tmavým fototypem v důsledku intenzivnější syntézy melaninu [2]. V prevenci a léčbě hyperpigmentací je v první řadě důležité správně diagnostikovat příčinu vzniku projevu. Pokud jde o zdravotní problém, je třeba se nejdříve zaměřit na jeho vyřešení, a až poté na odstranění již vzniklých nepravidelností pigmentace pleti.

V případě diagnostické nejistoty o původu hyperpigmentace je vždy velmi důležité provedení biopsie s histologickým vyšetřením projevu, aby se vyloučila případná maligní etiologie ložiska a nedošlo tak k nežádoucímu oddálení adekvátní terapie, které by mohlo mít fatální následky. Metod korekce nahromaděných hyperpigmentací je celá řada. Můžeme aplikovat lokální zesvětlující přípravky na přírodní nebo chemické bázi; uplatňují se různé metody z oblasti korektivní dermatologie, např. chemický peeling, kryoterapie tekutým dusíkem, microneedling, plazmaterapie, nověji se používají ošetření pomocí polynukleotidů nebo exozomů, mikrojehličková radiofrekvence nebo světelná přístrojová terapie IPL a depigmentační lasery [3].

V praxi postupujeme nejčastěji tak, že se nejdříve zaměříme na správnou diagnostiku příčiny vzniku hyperpigmentací, poté v průběhu pečlivé konzultace s pacientkou nebo pacientem zdůrazníme nutnost důsledné fotoprotekce s použitím certifikovaných přípravků s SPF 50 a ochranou proti UVB i UVA záření před, v průběhu i po ošetření. Velmi často dochází k selhání léčby v důsledku toho, že pacient podcení důležitost ochrany kůže před sluncem vhodným fotoprotektivním přípravkem, což může vést k neúspěchu terapie nebo k rychlé recidivě hyperpigmentací. Je důležité vést si průběžně fotodokumentaci před i po ošetřeních, která slouží k hodnocení správnosti léčebného postupu pro nás i pro pacienta.

Velmi často je nutné kombinovat léčebné metody ve správném pořadí, abychom dosáhli požadovaného výsledku. Terapie hyperpigmentací bývá zdlouhavá a složitá, ke správné diagnostice příčiny vzniku ložisek velmi pomůže pečlivá dermatologická a často i psychosociální anamnéza, celkové kožní vyšetření a vedení dokumentace s fotografiemi projevů.

Před zahájením terapie je velmi důležité pacienta podrobně poučit o průběhu zákroku, možných přechodných nežádoucích účincích, komplikacích, pozákrokové péči a nechat si podepsat informovaný souhlas. U difuzních hyperpigmentací diferenciálně diagnosticky zvažujeme autoimunitní, medikamentózní, metabolickou nebo infekční etiologii. Léčba hyperpigmentací bývá svízelná, je proto velmi důležité s pacientem správně komunikovat, zdůrazňovat nutnost dodržování důsledné fotoprotekce, motivovat pacienta k trpělivosti a správnému dodržování našich doporučení. Tím se zvýší vzájemná důvěra mezi lékařem a pacientem a šance na úspěšný výsledek ošetření [4].

Rozdělení hyperpigmentací a příčiny jejich vzniku

Hyperpigmentace dělíme na **vrozené** (např. ephelides, Peutz-Jeghersův syndrom) a získané (tab. 1, 2). Mezi nejčastější *získané* lokalizované hyperpigmentace řadíme pozánětlivé hyperpigmentace (PIH), melazma, solární lentiga, ephelides (pihy) a skvrny typu café au lait (tab. 3). Tyto projevy jsou ze zdravotního hlediska nerizikové, ale mohou být pro pacienty velmi psychicky stresující a také omezující v sociální interakci. I když výše zmíněné projevy bývají benigní, tak nezapomínejme, že nadměrný počet skvrn typu cafe au lait, přibližně šest a více, může být příznakem neuroribromatózy typu 1.

Difuzní hyperpigmentace často souvisí s metabolickými poruchami, užíváním některých léků, malignitou nebo s autoimunitním či infekčním onemocněním. V tomto případě vždy nejdřív hledáme příčinu vzniku obtíží a léčíme nejprve

kauzálně a až poté se zaměříme symptomaticky na odstranění sekundárně vzniklé hyperpigmentace.Příčin vzniku difuzních hyperpigmentací je celá řada, nejčastěji jsou to metabolické poruchy nebo medikace. Metabolické příčiny hyperpigmentace zahrnují nedostatek vitamínů, např. vitamínu B12 a kyseliny listové. Součásti postupu při vyšetřování difuzních hyperpigmentací musí proto být vždy komplexní laboratorní vyšetření hladiny vitamínů, sérového kortizolu, adrenokortikotropního hormonu (ACTH), vyšetřujeme i funkci štítné žlázy a hladinu železa. V případě polékově vzniklých difuzních hyperpigmentací je potřebná pečlivá léková anamnéza a vysazení suspektního medikamentu. Rozhodně nesmíme v diferenciálně diagnostické rozvaze zapomínat ani na možnost malignity, například v souvislosti s melanomem. V případě diagnostické nejistoty vždy provádíme histologickou verifikaci léze.

Základní patogeneze lokalizovaných i difuzních hyperpigmentací je stejná; uplatňují se zde

Tab. 1

Periokulární hyperpigmentace	světle, tmavě hnědé splývající pigmentace, genetika, hypertyreoidismus, cholelithiasis
Pretibiální pigmentové skvrny	nad extenzory, DM mikroangiopatie, retino-neuro-nefropatie
Riehlova melanóza	malnutrice, zánětlivé onemocnění, zarudnutí poté pigm., perifolik., folikul. keratózy, lichenoidní papuly
Berloque dermatitis (přívěsková)	po parfémech, éterických olejích (furokumaríny)
Melanodermitis toxic	zánětlivé papuly, vezikula, poté fialové makuly, po fotosenzibilizující kosmetice
Poikiloderma Civatte	červenohnědé hyperpigmentace, atrofie, tváře, krk, teleang., fotokontaktně, endokrinní příčina
Erythromelanosis interfollicularis faciei et colli	teleangiektatický erytém s pigmentací
Melanosis perioralis et peribucalis Brocq	po fotosenzibilizující dermokosmetice
Lentigo solaris	obličej, hřbety rukou, ostře ohraničené pigmentace, předloktí, stárnutí kůže

Tab. 2

Získané difuzní hyperpigmentace

Endokrinní hyperpigmentace	Adissonova choroba – zvýšení MSH (hypofýza), poškození nadledvinek(tumory) – pigmentace sliznice a kůže nad lokty, koleny, drobnými klouby Cushingův syndrom, hypertyreóza, tumory hypofýzy (stimulace tvorby ACTH)
Hyperpigmentace u vnitřních chorob	infekční (malárie, tbc), neurologické (encefalitídy), M. Hodgkin, malabsorpční sy, hepatobiliární cirhóza
Hyperpigmentace u kožních chorob	kolagenózy (SLE, SSD, DM), nemoci s erytrodermiemi (melanoerytrodermie)
Polékové hyperpigmentace	minocyklin, sulfonamidy, chlorochin, PAD, antiepileptika

zánětlivé mediátory, jako jsou prostaglandiny (včetně PGE2) a leukotrieny (včetně LTC4 a LTD4). Bylo prokázáno, že stimulují epidermální melanocyty, které zase způsobují narušení bazální vrstvy pokožky. To vede k ukládání melaninu do dermis a následné aktivaci makrofágů [5].

Možnosti terapie hyperpigmentací

Před zahájením terapie difuzních i lokalizovaných hyperpigmentací se nejdřív snažíme zjistit příčinu vzniku obtíží a v ideálním případě léčíme kauzálně dle etiologie, až následně se zaměříme na symptomatické odstranění hyperpigmentací.

Lokalizované získané hyperpigmentace bývají následkem pozánětlivé reakce kůže, která vzniká na podkladě akutní dermatitidy nebo chronické dermatózy rozličné etiologie. Pokud má například pacient současně akné a melazma, v první řadě je potřeba léčit akné, a následně se zaměřit na odstranění pigmentací. Celá řada dermatóz, nejčastěji atopický ekzém, seboroická dermatitida a akné, zejména v obličeji, může způsobit pozánětlivé hyperpigmentace (PIH). V případě neléčení základní diagnózy se hyperpigmentace nadále zhoršuje a progreduje [6].

Fotoprotekce

V přímé etiologii vzniku téměř všech hyperpigmentací má velký vliv i genetická predispozice (např. u melazmy) a hraje zde klíčovou roli i sluneční záření, zejména jeho složky UVA a UVB. Pacientům musíme zdůraznit nezbytnost používání vhodných fotoprotektivních přípravků a dodržování zásad bezpečného pobývání na slunci, t.j. kombinaci mechanické ochrany, stínění, sledování UV indexu, vyhýbání se slunci přes poledne a pod. Pacienti musí denně používat fotoprotektivní krémy s UVB i UVA ochranou, aplikovat je v dostatečném množství, a chemické filtry nanášet nejméně 20–30 minut před pobytem venku. V případě predispozice k hyperpigmentacím se nejčastěji doporučuje používat kombinované ochranné krémy s chemickými a fyzikálními blokátory. Chemické opalovací krémy začínají působit až po určité době od namazání, ne hned jako fyzikální filtry, a u predisponovaných lidí s tmavším fototypem a citlivou kůží mohou někdy způsobit alergickou nebo kontaktní dermatitidu, která následně vede ke vzniku pozánětlivé hyperpigmentace. Kromě UV záření může vznik hyperpigmentací způsobit i viditelné světlo, proto některé opalovací krémy obsahují oxid železa, který je blokátorem tohoto viditelného světla [6,7].

Kamufláž

Přechodným nebo doplňujícím řešením k fotoprotekci po dobu probíhající depigmentační terapie je i kamufláž krycími prostředky s vysokým obsahem korektivních pigmentů, které opticky zmírňují nerovnoměrnou pigmentaci pleti.

Depigmentační přípravky

Většina aktuálně používaných zesvětlujících přípravků působí prostřednictvím inhibice tyrozinázy. Enzym tyrozináza je glykoprotein obsahující měď, který urychluje hydroxylaci aminokyseliny L-tyrozinu, což má za následek tvorbu eumelaninu, tmavě hnědého typu melaninu, zodpovědného za vznik tmavých skvrn na kůži [8].

Hydrochinon

Zlatým standardem terapie hyperpigmentací byl kdysi hydrochinon, který byl velmi účinný a používal se v koncentraci 2–5 %, a často v kombinaci s tretinoinem a hydrokortizonem. V současné době je z hlediska toxicity hydrochinon v rámci Evropské unie, a tedy i v Čechách, v dermokosmetice zakázaný. V některých zemích, např. v USA, Indii a Latinské Americe, se občas nadále používá v magistraliter preskripci pod dohledem lékaře nebo off label. Po jeho aplikaci se vyskytovaly nežádoucí účinky jako kontaktní alergická nebo iritativní dermatitida, přechodná pozánětlivá hyperpigementace či vznik exogenní ochronózy. Je toxický pro kojící a těhotné ženy, udává se i nefrotoxicita [5].

Novější depigmentační přípravky

Cysteamin, methimazol (účinný inhibitor peroxidázy, není melanotoxický ani při vyšších koncentracích),

silymarin, kyselina tranexamová (TA), glutathion a melatonin. Většina z nich také inhibuje aktivitu tyrozinázy, ale některé mají kombinované mechanismy účinku. Např. kyselina tranexamová jako antifibrinolytické činidlo potlačuje angiogenezi, funkci žírných buněk a uvolňování kyseliny arachidonové. S dobrými výsledky se může užívat perorálně, topicky nebo intralezionálně. Z nežádoucích účinků TA je zmiňována možnost relapsu hyperpigmentace po ukončení terapie a riziko vzniku tromboembolie.

V případě melazmy nebo pozánětlivých hyperpigmentací se standardně používají také retinoidy, alfa hydroxy kyseliny, kyselina azelaová, kyselina kojová nebo další zesvětlující kosmetické přípravky (tab. 4).

Depigmentační ošetření a procedury

- *Chemický peeling*

Povrchové chemické peelingy jsou obecně účinné v léčbě pozánětlivé hyperpigmentace (PIH) a melazmy. V praxi se nejčastěji používá kyselina glykolová (KG) 20–70 %, kyselina salicylová 20–30 %, kyselina trichloroctová (TCA) 10–25 %, TCA/phenol hybridní peeling (od klasického fenolového peelingu se ustupuje vzhledem k výrazné toxicitě) nebo Jessnerův roztok. Kyselina glykolová se získává z cukrové třtiny. V nízkých koncentracích způsobuje rozvolnění a urychlení deskvamace povrchových keratinocytů obsahujících pigment, ve vysokých koncentracích způsobuje epidermolýzu. Po odstranění povrchové vrstvy epidermis kyselinou glykolovou se zlepšuje penetrace depigmentačních látek.

Ošetření KG v ordinaci dermatologa začínají většinou na koncentraci 20 % a postupně se může zvyšovat až do 70 % v intervalech jednou za 4 týdny, celkem 4–6 aplikací dle stavu a citlivosti kůže pacienta. Pozor, čím vyšší intenzita ošetření (koncentrace a frekvence), tím vyšší riziko vytvoření protizánětlivé hyperpigmentace. Aplikací dalších depigmentačních přípravků (např. kyseliny azelaové, retinoidů) lze často dosáhnout zlepšení výsledků ošetření. Příprava by měla být ukončena cca týden před zahájením peelingů. Lokální zesvětlovač se většinou používá 2 až 4 týdny před peelingem a také mezi jednotlivými procedurami.

- *PRP terapie, injekční aplikace polynukleotidů a exozomů*

V posledních letech se k celkové regeneraci pleti i k odstranění hyperpigmentací stále častěji používá plazmaterapie a aplikace exozomů. I když některé studie tento léčebný efekt zpochybňují, v klinické praxi bývají pacienti a lékaři s výsledky ošetření s PRP a exozomy spokojeni, a je to čím dál častěji žádaná metoda. V případě aplikace plazmy jde o injekční aplikaci mikrojehličkami,

Tab. 3

Sekundární hyperpigmentace	
mechanické	škrábání, tření, tlak, např. u svědivých dermatóz
tepelné	po dlouhodobém kontaktu s tepelnými tělesy (erythema ab igne), obloukovité retikulární pigmentace
chemické	toxickou kontaktní dermatitidou, fotokontaktní dermatitída
aktinické	fyziologicky po UV, patologicky po alfa, beta, gama záření
pozánětlivé	po proběhlých dermatózách (AD, DLE, psoriáza, toxoalergický exantém, pemfigus, pemfigoid, polékové exantémy, erythrasma, akné exkoriae

Tab. 4

Depigmentační látky	Mechanizmus účinku
vitamín C (kys. askorbová), vitamín CG	inhibice produkce melaninu (ADV Liftactiv B3 Sérum)
magnezium-L-askorbyl-2-fosfát (MAP)	působí proti poškození UVB
N-acetyl-4-S-cysteaminylfenol (4-SCAP)	analog tyrozinu, méně iritační jako hydrochinon
hydroxyanisol	melanotoxický
rucinol	Blokuje melanogenezu (Iklen krém, sérum)
glabridin (z lékořice lysé), glyasperin C	Inhibice tyrozináty
sója melatonin	inhibitor trypsínu
zelený čaj	inhibice tyrozinázy, antioxidant, prevence ca
melatonin	inhibuje procesy řízené cAMP v pigmentovaných bb
5% niacinamid	amidová forma vitaminu B3. Depigmentační efekt má díky inhibici přenosu melanozomů z melanocytů do keratinocytů (Vichy Laboratoires - ADV Liftactiv B3 Sérum)
arbutin	inhibuje syntézu melaninu pomocí inhibice aktivity tyrozinázy v melanosomech
kyselina kojová	• obsahuje houbové organismy např. Aspergillus, Penicillium • inhibuje tyrozinázu (chelací mědi) • silný antioxidant, vychytávač volných radikálů • melanocyty po její působení produkují méně melaninu a mají méně dendritických výběžků
kyselina azelaová	• dikarboxylová kyselina • produkuje Pityrosporum ovale • inhibuje aktivaci mitochondriální oxidoreduktázy, inhibice DNA syntézy, inhibice tyrozinázy • působí na vysoce aktivní MC, minimálně na okolitou kůži (Skinoren, Aknoren)
retinoidy	• inhibiční efekt na aktivitu tyrozinázy • koncentrace 0,05 - 0,1% • usnadňují vstup dalších látek (v kombinaci např. s hydrochinonem i jinými bělidly) • iniciace deskvamace – odstraňují i již vytvořené hyperpigmentace (Liftactiv retinol specialist)
thiamidol (isobutylamido-thiazolyl-resorcinol)	inhibitor lidské tyrozinázy

kanylovou technikou nebo přímou povrchovou aplikací na pleť předem ošetřenou mechanicky mikroneedlingem nebo tepelně (např. frakcionovaným nebo erbiovým laserem). PRP (platelet ruch plasma) obsahuje více než 30 bioaktivních látek a růstových faktorů. Ošetření plazmou má výrazný hojivý a regenerační účinek, stimuluje tvorbu kolagenu, novotvorbu a formaci cév, zlepšuje prokrvení a projasnění pleti, stimuluje proliferaci fibroblastů a epidermálních buněk [9].

Depigmentační efekt PRP má zejména transformující růstový faktor beta (TGF-ß), který působí inhibicí melanogenézy. Doporučují se přibližně 3–4 aplikace s odstupem jednoho měsíce. Na trhu je dostupných mnoho PRP setů a zkumavek, velmi důležité při léčbě hyperpigmentací je zejména kvalitní odseparování plazmy od bílých (působí protizánětlivě) a červených krvinek, erytrocyty by mohly způsobit sekundární hemosiderinové hyperpigmentace.

Zajímavá je metoda MCT (Meta Cell Technology). Tento certifikovaný zdravotnický přístroj umožňuje ještě vylepšit vlastnosti autologních produktů z vlastní krve pacienta, jako je obsah exozomů, růstových faktorů, produkce ATP nebo krevních destiček díky fototermální biomodulaci. Exozomy jsou mikroskopické vezikuly, které buňky přirozeně uvolňují do svého okolí; obsahují proteiny, růstové faktory, RNA signální molekuly a lipidy. Fungují jako komunikační systémy mezi buňkami. Aplikují se injekčně nebo topicky zejména za účelem regenerace kůže, zlepšení kvality pleti, na podporu hojení ran a pro antiaging efekt. U hyperpigmentací mohou působit nepřímo ovlivněním zánětu a regulací melanocytů zejména v kombinaci s mikroneedlingem nebo laserovými ošetřeními.

- *Fyzikální terapie*

Mezi fyzikální možnosti korekce hyperpigmentací, zejména solárních lentiginóz, patří kryalizace nebo kryopeeling s využitím destrukčního působení tekutého dusíku nebo acetonové kaše. Další metodou je microneedling (mikrojehličkování), který je účinný zejména v léčbě pozánětlivých hyperpigmentací a melazmy. Při tomto ošetření se vertikálním aplikátorem (např. DermaPen) s mikrojehličkami na kůži vytváří mikrokanálky hloubky 0,25–2,5 mm s následnou aplikací depigmentačních sér, exozomů, antioxidantů, PRP, vitamínů C, A, E nebo kyseliny hyaluronové.

Od ošetření dermabrazí, kdy se hyperpigmentace vybrušovaly např. diamantovými brusnými kotouči s rychlostí otáček 12–60 tisíc otáček za minutu, se v důsledku nutnosti přísné asepse a častých komplikací po ošetření (např. jizvení nebo posunů pigmentu) v posledních letech spíše ustupuje.

- *Laserová terapie*

Laserová terapie (tab. 5) může být velmi účinná v symptomatické léčbě hyperpigmentací. Pro odstranění pigmentu se nejčastěji používají tzv. Q-switched lasery, což jsou lasery s velmi krátkým pulzem (1–50 ns) a vysokou energií (10–100 MW). Řada Q-switched laserů je schopna selektivně odstraňovat pigment: pulzní barvivový laser 510 nm, Nd: YAG laser 532 nm (neodym: yttrium aluminium garnet, se zdvojenou frekvencí), rubínový laser 694 nm, alexandritový laser 755 nm nebo Nd: YAG laser 1 064 nm [13]. Extrémně rychlé zahřátí melaninu (cca 10 bilionů o C/sekundu) způsobí jeho fotodisrupci a následnou smrt buněk, které ho obsahují. Melazma reaguje ze všech pigmentových projevů na ošetřování těmito lasery nejhůře. Další možností při ošetřování pigmentových projevů je intenzivní pulzní světlo (IPL). Některé projevy reagují dobře na vaporizaci pomocí nebo Er: YAG laserem [12]. Po všech laserových ošetřeních je důležité dlouhodobé sledování pacientů po dobu 6 až 9 měsíců od zákroku, aby bylo možné lépe vyhodnotit riziko relapsu hyperpigmentací. V praxi se většinou jeví účinná kombinace laserového ošetření např. s plazmaterapií nebo depigmentačními přípravky před, v průběhu i po ošetření, s dostatečnými časovými intervaly mezi ošetřeními. Nezbytností je důsledná fotoprotekce

Alma Harmony
Simply Intelligent

Harmonie dokonalých technologií

Harmony **Bio-Boost**

SupErb Er:YAG 2940 nm

ClearSkin Pro Er:Glass 1540 nm

ClearVas Nd:YAG 1064 nm

VascuPen green diode 520 nm

ClearLift Pro Q-switched
1064 nm & **KTP** 532 nm

- **Bio-Boost protokoly**
- Rejuvenace kůže
- Vaskulární léze
- Pigmentové léze
- Odstranění tetování
- Akné a jizvy po akné
- Frakční zákroky
- Laserová chirurgie
- Fotoepilace a další...

Iris VL/PL	Iris SR	Iris SHR	Iris Dye-VL	Iris Dye-SR	Iris Acne
540–950 nm	570–950 nm	650–950 nm	500–600 nm	550–650 nm	420–950 nm
3 cm² spot	3 cm² spot	6.4 cm² spot	3 cm² spot	3 cm² spot	6.4 cm² spot

Cooled IPL applicators

Iris Nir
peak emissions at 1300 nm, 6.4 cm² spot

Near-infrared applicator

EUROPEAN PRODUCT DESIGN AWARD

v průběhu a minimálně 3–4 měsíce po ošetření. Ke zhodnocení výsledného efektu terapeutického postupu může být nápomocná fotodokumentace nebo dokumentace ve speciálních zobrazovacích přístrojích a aplikacích v průběhu ošetření (např. ALMA IQ přístroj).

Vzhledem k obtížnosti a zdlouhavosti terapie některých hyperpigmentací je velmi důležité pacientům opakovaně sdělovat, že vnímáme a chápeme jejich problém, snažíme se jim co nejlépe pomoci, což zvýší vzájemnou důvěru a podpoří ochotu pacienta spolupracovat a dodržovat naše doporučení. U dobře spolupracujícího pacienta, který v průběhu ošetřování hyperpigmentací a i následně důsledně dodržuje všechna doporučení lékaře a používá maximální fotoprotekci, můžeme dosáhnout velmi uspokojivých výsledků.

Přehled lokálních hyperpigmentací nejčastěji se vyskytujících v klinické praxi dermatologů

- *Pozánětlivá hyperpigmentace* (PIH) vzniká v důsledku traumatu nebo zánětu především u tmavších fototypů pokožky (obr. 4 a 5). Léze mohou přetrvávat měsíce nebo roky a pro některé pacienty představují velkou psychickou zátěž.

Klinicky se projevují jako nepravidelná, tmavě pigmentovaná ložiska v místech předchozího poranění nebo zánětu, v důsledku laserové, světelné nebo kryoterapie. Zánět stimuluje produkci prostaglandinů, leukotrienů a tromboxanu, což má za následek hypertrofii epidermálních melanocytů a zvýšenou syntézu melaninu.

V tomto případě obvykle přináší nejlepší výsledky kombinovaná terapie. Léčba základního onemocnění (např. akné, ekzému) může pomoci urychlit zotavení, i když k úplnému odeznění PIH mohou být zapotřebí týdny nebo měsíce léčby. Mezi vhodné přípravky na ošetření řadíme: *kyselinu azelaovou*, *dexamethason*, *kyselinu salicylovou*, *peeling kyseliny glykolové*, *retinoidy* a *laserové*

Obr. 1 Epidermální (superficiální) typ melazmatu obličeje. Zdroj: Dr. Gandikota Raghurama Rao, Wikimedia Commons, CC BY 4.0.

Obr. 2 Hluboký (dermální/smíšený) typ melazma Miot LDB, Miot HA, Silva MG, Marques MEA. Melasma: a clinical and epidemiological review. An Bras Dermatol. 2009;84(6):623–635. PMCID: PMC4155956

ošetření, *topické retinoidy* (např. tretinoin, 0,05% až 0,1%). Jsou do určité míry účinné při snižování hyperpigmentace a závažnosti onemocnění a jsou dobře tolerovány [9].

- *Melazma* je progresivní makulární hypermelanóza kůže vystavené slunci, primárně na obličeji a hřbetech předloktí (obr. 1). Melazma častěji postihuje ženy (poměr 9:1). Na jejím vzniku se podílí hormonální změny v průběhu menstruace, těhotenství nebo menopauzy; melazma může

postihnout až 46 % žen užívajících hormonální antikoncepci. V etiopatogenezi dále hrají roli i environmentální faktory, UV záření, viditelné světlo, znečištění vlivem oxidativního stresu, zánětu a peroxidace lipidů. V období těhotenství nebo při užívání perorálních kontraceptiv mohou výkyvy estrogenu vést ke zvýšené citlivosti na UV záření. Melazma někdy vzniká i při užívání antikonvulziv (např. Fenytoin) nebo může být idiopatická. Obvykle je subjektivně asymptomatická, ale může být pro pacienta kosmeticky velmi stresující. Existují tři typické vzorce distribuce: centrofaciální (63 %), malar (21 %) a mandibulární (16 %); často bývá bilaterálně symetrická. Epidermální povrchový typ melazma má tendenci být světle hnědý, což se zvýrazní při vyšetření Wood Lampou. Hluboký dermální typ melazma má šedavo tmavě hnědé zbarvení a často je velmi odolný vůči terapii [10].

V **terapii** melazma se využívá zejména kombinace různých metod ošetření. Aplikaci lokálních depigmentačních přípravků kombinujeme s dalšími více invazivními ošetřeními, chemickými peelingy, světelnou a laserovou terapií. Jde o jednu z nejobtížnějších indikací a velmi často dochází k recidivám potíží.

Mezi **lokální depigmentační přípravky** řadíme *kyselinu askorbovou*, *niacinamid*, *rucinol*, *melatonin*, *arbutin*, *kyselinu kojovou*, *retinoidy*, *alfa hydroxy kyseliny* a další (tab. 4). 5% niacinamid zmírňuje zánět a posiluje přirozenou fotoprotekci pokožky, zpomaluje produkci melaninu a transfer melanozomů do keratinocytů. Použitím *kyseliny glykolové* a aktivních peelingových látek, které podporují přirozenou exfoliaci (urea, hepes), dosáhneme rychlejšího sjednocení tónu pleti a odstranění hyperpigmentací. Antioxidační, protizánětlivý a antipigmentační efekt mají i *vitamín C* a *askorbyl glukosid* (vitamín CG), ovlivňují produkci a difuzi melaninu. *Polynukleotidy* a *exozomy* mohou léčit hyperpigmentaci stimulací regenerace pokožky a regulací produkce melaninu. Lokálně aplikované retinoidy při pravidelné aplikaci zmírňují tvorbu vrásek i hyperpigmentace.

Obr. 3 Solární lentiga v obličeji. Zdroj: Kim JS, et al. Ann Dermatol. 2015;27(3):326–328. PMCID: PMC4466289

Nejnovějším trendem v terapii hyperypigmentací je v současnosti i **injekční aplikace polynukleotidů**, které fungují jako biostimulátory, podporují růst buněk a tvorbu kolagenu; aplikují se většinou miniinvazivními technikami mikrojehličkami nebo kanylou. Dalším novějším preparátem jsou už výše zmíněné **exozomy**, drobné vezikuly z kmenových buněk, které podporují regeneraci buněk a mohou blokovat produkci melaninu, což vede k rovnoměrnějšímu tónu pleti. Při současném použití se tyto látky vzájemně potencují a zvyšuje se jejich účinnost, přičemž polynukleotidy poskytují stavební bloky a exozomy přenášejí signály pro opravu.

Léčba na bázi světla pomocí laserů nebo zdrojů intenzivního pulzního světla (IPL) může cílit na hlubší pigmentaci spolu s vaskulární složkou melazmy, která je mnohem výraznější, než se dříve myslelo. Při podrobném zkoumání melazmatických skvrn lze často pozorovat velmi drobné teleangiektázie. Tyto cévy byly kdysi považovány za výsledek toho, co pacienti používali k léčbě; dnes je známo, že jsou součástí spektra melazmy [11].

Fotoprotektivní krémy jsou nezbytnou součástí léčebného procesu a ponechávají se u pacientů se sklonem k tvorbě melazmy často celoživotně (obr. 1).

Tab. 5

Hlavní typy laserů používaných při terapii hyperpigmentací

Typ hyperpigmentace	Preferovaná technologie
Solární lentiga	QS Nd:YAG 532 nm, IPL, Alexandrit
Melazma	low-fluence QS Nd:YAG, pikosekundový laser, frakční thulium
PIH	Opatrná terapie QS Nd:YAG 1064 nm
Dermální hyperpigmentace	QS Nd:YAG 1064 nm
Ephelides	IPL, QS Alexandrit

- *Solární lentiga* (lidově zvané jaterní nebo sluneční skvrny) jsou makulární, 1 až 3 cm velké, hyperpigmentované, dobře ohraničené léze na sluncem exponovaných místech kůže. Vyskytují se v odstínech od světle žluté až po tmavě hnědou a často mají pestrý vzhled. Obličej, ruce, předloktí, hrudník, záda a holeně jsou nejčastějšími místy (obr. 4). Častěji jsou postiženi běloši a asiaté.

Solární lentiga vznikají z lokální mírné proliferace bazálních melanocytů, z akutní a chronické ultrafialové expozice a následného zvýšení melanizace. Liší se od efelidů (pih), které jsou důsledkem zvýšené produkce melaninu. Diferenciální diagnostika zahrnuje ephelides, pigmentové névy, skvrny typu café au lait, pigmentované aktinické keratózy a lentigo maligna. Biopsii je potřeba provést vždy v případě rychlého růstu nebo změny léze, u symptomatických lézí (např. bolest, svědění, snadné krvácení, špatné hojení) a atypických lézí nebo lézí s rysy podobnými melanomu.

Obr. 4

Berloque dermatitida po parfému. Zdroj: MedlinePlus Medical Encyclopedia

Obr. 5

Pretibiální hyperpigmentace. Zdroj: MedlinePlus Medical Encyclopedia / CDC PHIL

Léčba se skládá z topických přípravků (např. retinoidy) a ablativních metod (např. chemické peelingy, kryoterapie, intenzivní pulzní světlo, lasery). Chemické peelingy s 30% až 35% roztokem kyseliny trichloroctové nebo kryoterapie s kapalným dusíkem vedly k významnému zesvětlení lentiginóz, ale recidivy jsou časté. Kryoterapie je spojena s bolestí a rizikem hyperpigmentace. Krátká kryoterapie (méně než pět sekund), s opakovanými ošetřeními, je upřednostňována před intenzivnější jednorázovou léčbou. Účinných je také více světelných a laserových modalit, ale je pravděpodobnější, že způsobí pozánětlivou hyperpigmentaci

Q-switched lasery	
Q-switched (QS) lasery generují velmi krátké pulzy v nanosekundách, které způsobují fotoakustickou fragmentaci pigmentu. Lasery pracují na principu selektivní fototermolýzy, kdy dochází k cílené absorpci energie melaninem s následnou destrukcí pigmentových struktur při minimálním poškození okolité tkáně.	
QS Nd:YAG laser (532/1064 nm)	Patří mezi nejčastěji používané systémy. 532 nm (vysoká absorpce melaninem, vhodný pro epidermální pigmentace, indikace: solární lentiga, ephelides) 1064 nm (hlubší penetrace, nižší riziko PIH, vhodný pro dermální pigmentace a tmavší fototypy) Výhody: vysoká bezpečnost, možnost použití u vyšších fototypů, minimální rekonvalescence. Nevýhody: nutnost opakovaných sezení, riziko rebound hyperpigmentace u melasmatu.
Alexandritový laser (755 nm)	Alexandritový QS laser vykazuje vysokou afinitu k melaninu. Indikace: lentiga, café-au-lait makuly, některé pigmentové névy. Výhodou je vysoká účinnost, nevýhodou vyšší riziko postinflamatorní hyperpigmentace zejména u fototypů IV–VI.
Rubínový laser (694 nm)	Rubínový laser má nejvyšší absorpci melaninem ze všech pigmentových laserů. Indikace: superficiální epidermální pigmentace, tetováže, benigní pigmentové léze.Kvůli vysokému riziku hypopigmentací a PIH je dnes používán méně často.
Pikosekundové lasery	
Pikosekundové technologie představují novější generaci pigmentových laserů. Produkují pulzy v řádu pikosekund, což vede k výraznějšímu fotoakustickému efektu a menšímu tepelnému poškození. Nejčastější systémy: PicoWay, PicoSure, Discovery Pico. Výhody: vyšší účinnost fragmentace pigmentu, kratší rekonvalescence, nižší riziko termického poškození, vhodné i pro rezistentní melasma. Nevýhody: vysoká cena, omezená dostupnost.	
Frakční lasery	
Neablativní frakční lasery (Fraxel 1550/1927 nm)	Frakční technologie vytváří mikrotermální zóny a podporuje remodelaci epidermis. 1927 nm thuliový laser Velmi účinný pro: melasma, aktinické poškození, difuzní dyschromie. Výhodou je: zlepšení textury kůže, redukce pigmentace, kratší downtime než u ablativních systémů.
Ablativní frakční CO_2 a Er:YAG lasery	Používají se spíše u kombinovaných indikací: fotoaging, jizvy, rezistentní dyschromie. Jejich použití je limitováno vyšším rizikem: erytému, PIH, delší rekonvalescencí.
Intenzivní pulzní světlo (IPL)	Ačkoli IPL není laser, je často zahrnováno do terapie pigmentací. Princip: široké spektrum světla (500–1200 nm), selektivní filtrace. Indikace: solární lentiga, ephelides, fotopoškození. Výhodou je: ošetření velkých ploch, kombinace s terapií vaskulárních lézí. Nevýhodou je nižší selektivita oproti laserům.

a obvykle vyžadují dermatologické doporučení s vyloučením suspekce na malignitu [12].

Prevence vzniku solárních lentig vyžaduje omezení expozice slunci, pravidelné používání opalovacích krémů, zejména u pacientů se světlou pletí (typy I až III), a prevenci prudkého spálení kůže sluncem, zejména po 20. roku života (obr. 2).

- *Ephelides (pihy)* jsou malé (1 až 2 mm), ostře definované makulární léze jednotné barvy, které se nejčastěji vyskytují na obličeji, krku, hrudníku,

pažích a nohou. Barva se může lišit, od červené po opálenou až světle hnědou, a počet varíruje, od několika málo projevů až do stovek pih. Obvykle vznikají v dětství po pobytu na slunci. Tyto léze je třeba odlišit od mladistvých lentiginóz (2 až 10 mm), které se objevují v raném dětství, a solárních lentiginóz (2 až 20 mm), které se obvykle objeví v pozdním věku. Efelides jsou asymptomatické a léčba není nutná. V případě nutnosti lze nežádoucí léze léčit podobně jako solární lentiginy pomocí kryoterapie, hydrochinonu, kyseliny azelaové, peelingů kyseliny glykolové a laserových a jiných světelných terapií (obr. 7).

▪ *Makule Café au lait* jsou opálené až hnědé makuly v rozmezí od 1 do 20 cm a jsou přítomny při narození nebo v raném věku. Vyskytují se v epidermální vrstvě a lze je nalézt na jakékoli části těla, nejčastěji na trupu. Asi 10 % až 30 % obecné populace má izolovanou café au lait skvrnu. Vznikají důsledkem zvýšení koncentrace melaninu v melanocytech a bazálních keratinocytech, většinou jsou asymptomatické a nevyžadují léčbu. Více než šest lézí (5–15 mm) by mělo vzbudit podezření na tuberózní sklerózu, neurofibromatózu, Albrightův syndrom nebo Fanconiho anémii. Makuly typu café au lait se v případě potřeby mohou odstranit chirurgickou excizí nebo laserovou terapií, ale v praxi se většinou ponechávají jen k observaci a pravidelným dermatoskopickým kontrolám [5,9].

Obr. 6 Riehlova melanóza. Zdroj: StatPearls Publishing. Riehl Melanosis (NBK557437), NCBI Bookshelf

Obr. 7 Ephelides (pihy). Zdroj: DermNet New Zealand Trust, https://dermnetnz.org

Obr. 8 Periokulární (periorbitální) hyperpigmentace. Zdroj: Sarkar R et al. Periorbital Hyperpigmentation: A Comprehensive Review. J Cutan Aesthet Surg. 2016;9(1):49–55. PMCID: PMC4756872

ZÁVĚR

Lidi, bez rozdílu fototypu, velmi často sužují lokalizované nahromaděné hyperpigmentace, proto tato problematika patří mezi nejčastější důvody konzultací u dermatologů. Je velmi důležité si uvědomit, že i benigní, tzv. kosmetické hyperpigmentace pleti, působí pacientům významnou psychickou zátěž, chronický stres, diskomfort a sociální stigmatizaci (udává se až u cca 84 % postižených), a proto je důležité co nejdříve zahájit vhodnou terapii. Lepší terapeutické výsledky jsou při opakovaných aplikacích a kombinaci

léčebných postupů v různých stadiích melanogeneze. Jako první linii terapie volíme lokální bělící prostředky, při nedostatečné klinické odezvě na monoterapii upřednostníme kombinaci přípravků (např. Alfahydroxy kyselina, 20% kyselina azelaová, 0,1% retinoid).

Jako druhá linie terapie se většinou provádí chemický peeling, samostatně nebo v kombinaci s lokální léčbou zesvětlujícími externy, případně microneedlingem. Všichni pacienti po zlepšení klinických projevů hyperpigmentace vyžadují ještě dlouho po ošetření často i trvale udržovací topickou depigmentační léčbu a nezbytností je maximální fotoprotekce.

Laserová či jiné světelné terapie často nastupují až po lokální léčbě, nebo v kombinaci jako třetí terapeutická linie, i když v některých indikací mohou být první metodou léčby. Když se ošetřuje světloléčbou a lokálním přípravkem v jednom dni, vždy nejdříve volíme přístrojové ošetření a až poté lokální aplikaci depigmentační látky, aby nedošlo k jejímu poškození teplem a mechanicky [12,13].

Za nesmírně důležité považuji nepřistupovat k ošetření hyperpigmentací rutinně a pouze jako ke kosmetickému problému. V případě podezřelého a klinicky obtížně zařaditelného hyperpigmentovaného ložiska je nezbytné vždy provést biopsii a histologické vyšetření, aby se vyloučila případná maligní etiologie a nedošlo tak k nežádoucímu oddálení adekvátní terapie, které by mohlo mít fatální následky.

MUDr. Lucia Mansfeldová
Institut kožní a estetické medicíny Almiaderm
Health Plus klinika
luciamansfeldova@gmail.com

LITERATURA

1. Klauzová, K. Poruchy pigmentace – melazma a jeho léčba. Prakt. Lékáren. 2010, 6(4): 177–181.
2. Bienová, M.; Kučerová, R. Hyperpigmentace u žen středního věku. Med. Pro Praxi. 2007; 2: 80–82.
3. Seemal, R. Desai. Hyperpigmentation Therapy: A Review. J Clin Aesthet Dermatol. 2014 Aug; 7(8): 13–17.
4. Grimes, P.E. Aktualizace 2021: poruchy pigmentace. Prezentováno na: Maui Derm Live In-Person Dermatology CME Conference a Maui Derm Connect Virtual Dermatology CME Conference; 25.–29. ledna 2021; Maui, HI; virtuální.
5. Láznička, L.; Bucharová, V. Hydrochinon a tretinoin – nové látky pro magistraliter přípravu. Dermatol. praxi 2017; 11(1): 39–42.
6. Ettler, K. Účinky UV záření na kůži a fotoprotekce. Med. Pro Praxi 2007; 6: 273–275.
7. Verallo-Rowrelal, V.M.; Veralo, V.; Graupe, K.; Lopez-Villafuerte, L; Garcia-Lopez, M. Double-blind comparison of azelaic acid and hydroquinone in the treatment of melasma. Acta derm Venereol 1989; Suppl. 143: 58–61.
8. Shoukat, P.; Kang, M.; Chung, H.S.; Cho, Ch.; Hong, M.Ch.; Shin, M.K.; Bae, H. Survey and mechanism of skin depigmenting and lightening agents. Phytother Res. 2006; 20: 921–934.
9. Bohara, R.; Bhamre, N.; Kshersagar, J.; Tardalkar, K.; Desai, S.; Despande, M. et al. Platelet Rich Plasma: A Potential Treatment Option in Hyper Pigmentation of Skin. Clin Surg. 2018; 3: 1938.
10. Fečová, A. Možnosti řešení melazma a hyperpigmentace kůže. Dermatologie pro praxi (online). 2023, 17(1), 44–48.
11. Ettler, K. Hyperpigmentace kůže a jejich řešení. Dermatologie pro praxi. 2021, 15(3), 130–135.
12. Al-Refaei, F. et al. Management of Melasma: Laser and other Therapies – review study. Journal of Clinical Medicine. 2024, 13 (5) [cit. 2026-06-18].
13. Gorouhi, F. et al. Treatment of benign pigmented lesions using lasers. A scoping review. 2025, 12(3).

VĚDOMOSTNÍ **TEST**

1 **Vlnová délka 1 470 nm využívaná u technologie intersticiální laserový lifting – je v estetické dermatologii specificky zvolena pro svou vysokou fyzikální afinitu k:**
a) melaninu v bazální vrstvě epidermis
b) hemoglobinu v kapilárním řečišti
c) vodě a tukové tkáni v hypodermis
d) kolagenu pouze v povrchové dermis

2 **Jaký je hlavní princip působení přístroje Morpheus8?**
a) povrchová abraze epidermis pomocí krystalů
b) kombinace mikrojehliček a radiofrekvenční energie dodané do dermis a subdermis
c) selektivní fototermolýza pigmentu pomocí IPL
d) mechanické odsátí podkožního tuku pomocí kanyly

3 **Co je hlavní příčinou vzniku tzv. „Overfilled syndrome“?**
a) nedostatečná hydratace dermis
b) nadměrná stimulace fibroblastů
c) nadměrná aplikace dermálních výplní a jejich kumulativní efekt
d) nedostatek kolagenu typu I

4 **Který postup je považován za základní a nezbytnou součást prevence i léčby hyperpigmentací?**
a) každodenní používání fotoprotektivních přípravků s ochranou proti UVA i UVB záření
b) pravidelné užívání betakarotenu
c) úplné vynechání hydratačních krémů
d) denní používání exfoliačních peelingů

5 **Co označuje termín „Overfilled Face Syndrome“ (OFFS)?**
a) vrozenou poruchu tvorby podkožního tuku
b) přirozené otoky obličeje spojené se stárnutím
c) nepřirozeně přeplněný vzhled obličeje po nadměrných estetických výplních
d) autoimunitní onemocnění způsobující zduření tváří

6 **Zvyšuje dermatoskopie senzitivitu či specifitu u pigmentových lézí oproti klinickému vyšetření dermatologem?**
a) specifitu
b) senzitivitu
c) obojí
d) nezvyšuje nic

7 **Co vyjadřuje reologický parametr G‘ (elastický modul) u dermálních výplní a jaký je jeho klinický význam?**
a) vyjadřuje tekutost gelu a jeho schopnost snadno se šířit v různých tkáňových vrstvách
b) vyjadřuje schopnost gelu odolávat deformaci při působení smykového tlaku, což určuje jeho liftingovou kapacitu
c) měří výhradně schopnost gelu odolávat tlaku vyvolanému mimikou obličeje (dynamická komprese)
d) označuje míru hydratace tkáně po aplikaci kyseliny hyaluronové

8 **Jaký je hlavní mechanismus účinku polydeoxyribonukleotidů (PDRN)?**
a) inhibice syntézy kolagenu
b) aktivace adenosinového receptoru A2A
c) blokace angiogeneze
d) zvýšení produkce melaninu

9 **Který z následujících typů hyperpigmentace je považován za jednu z nejobtížnějších indikací k léčbě a často recidivuje?**
a) solární lentigo
b) ephelides
c) melazma
d) skvrny typu café au lait

10 **Jaký je základní rozdíl mezi polynukleotidy (PN) a PDRN?**
a) PN mají kratší řetězce než PDRN
b) PDRN obsahují ribózu, PN pouze deoxyribózu
c) PN mají vyšší molekulovou hmotnost a poskytují i mechanickou podporu ECM
d) PDRN mají vyšší viskozitu než PN

Správné odpovědi z čísla 1/2026

1 D	2 C	3 C	4 D	5 C
6 D	7 B	8 C	9 C	10 C

VÝHERCE:

MUDr. FRIEDOVÁ Natálie

Praha 9

Vyberte jednu nebo více správných odpovědí a zapište je do tabulky. **Tabulku zašlete do 20.10. 2026 prostřednictvím elektronického formuláře umístěného na stránkách časopisu www.referatovyvyber.cz** nebo vložte do obálky a odešlete na adresu:

CZECHOPRESS AGENCY, s.r.o.

Na Strži 1702/65, 140 00 Praha 4

Ceny do soutěže 2026 věnuje a zasílá značka: **La Roche-Posay**.

RVD 2/2026

Otázka	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Jméno

Korespondenční adresa

Telefon

E-mail

MODERNÍ PŘÍSTUPY BIOSTIMULACE KŮŽE V PREVENCI OVERFILLED FACE SYNDROMU

Pelechová, M. Ústav lékařství a kosmetiky s.r.o.

SOUHRN: **Současná estetická dermatologie zaznamenává významný posun od tradiční volumizace směrem k regenerativním a biostimulačním metodám [1,7,10]. Narůstající prevalence tzv. overfilled face syndromu (OFFS) upozorňuje na limity excesivního používání dermálních fillerů, zejména preparátů na bázi síťované kyseliny hyaluronové [1,2]. Moderní biostimulační přístupy jsou zaměřeny na obnovu kvality kůže, stimulaci fibroblastů, indukci neokolageneze a zlepšení extracelulární matrix bez nadměrného objemového efektu [10,7]. Článek shrnuje současné možnosti biostimulace včetně poly-L mléčné kyseliny (PLLA), hydroxyapatitu vápenatého (CaHA), polykaprolaktonu (PCL), polynukleotidů, dále i skinboostery nové generace i autologní regeneraci [9,3,5,10,7]. Dále diskutuje význam kombinovaných protokolů a preventivních strategií vedoucích k zachování přirozené anatomie obličeje a minimalizaci rizika OFFS [7,10,2].**

KLÍČOVÁ SLOVA: biostimulace kůže – overfilled face syndrom – poly-L-mléčná kyselina – hydroxyapatit vápenatý – polykaprolakton – kolageneze – regenerativní estetika – dermální remodeling – estetická dermatologie – skin quality

SUMMARY: **Modern approaches to skin biostimulation in the prevention of overfilled face syndrome.** Contemporary aesthetic dermatology is undergoing a significant paradigm shift from conventional volumizing procedures toward regenerative and biostimulatory therapeutic approaches [1,7,10]. The increasing prevalence of the so-called overfilled face syndrome (OFFS) highlights the limitations associated with the excessive use of dermal fillers, particularly cross-linked hyaluronic acid–based formulations [1,2]. Current biostimulatory strategies primarily focus on the restoration of skin quality through fibroblast activation, induction of neocollagenesis, and remodeling of the extracellular matrix, while avoiding undesirable excessive volumization [10,7]. This article provides an overview of contemporary biostimulatory modalities, including poly-L-lactic acid (PLLA), calcium hydroxylapatite (CaHA), polycaprolactone (PCL), polynucleotides, next-generation skin boosters, and autologous regenerative therapies [9,3,5,10,7]. Furthermore, the paper discusses the clinical significance of combination treatment protocols and preventive strategies aimed at preserving natural facial anatomy and maintaining long-term aesthetic harmony while minimizing the risk of developing OFFS [7,10,2].

KEYWORDS: skin biostimulation – overfilled face syndrome – poly-L-lactic acid – calcium hydroxylapatite – polycaprolactone – neocollagenesis – regenerative aesthetics – dermal remodeling – aesthetic dermatology – skin quality

> Biostimulace jako nový pilíř anti-aging medicíny: Neměnit rysy obličeje, ale obnovovat pevnost a kvalitu tkání. Neplnit, ale regenerovat…

ÚVOD

Proces stárnutí obličeje je komplexní biologický děj zahrnující strukturální, funkční i biomechanické změny kůže a hlubších tkání [1]. Dochází ke snižování množství kolagenu typu I a III, degradaci elastinových vláken, redukci extracelulární matrix, redistribuci tukových kompartmentů a resorpci kostního skeletu [1]. Tyto změny vedou k postupné ztrátě elasticity, tonusu a architektury obličeje [1].

Po mnoho let byla hlavní strategií estetické medicíny volumizace pomocí dermálních fillerů, zejména síťované kyseliny hyaluronové [1]. Přestože tyto preparáty přinášejí okamžitý efekt, jejich nadměrná a opakovaná aplikace vedla ke vzniku fenoménu označovaného jako overfilled face syndrom (OFFS) [2]. Tento stav je charakterizován nepřirozenou kulatostí obličeje, edematózním vzhledem, ztrátou anatomických kontur a rigiditou mimiky [2].

Biostimulace jako nový pilíř anti-aging medicíny představuje soubor metod, které aktivují fibroblasty a stimulují tvorbu kolagenu, elastinu a extracelulární matrix [10]. Neměnit rysy obličeje, ale obnovovat pevnost a kvalitu tkání. Neplnit, ale regenerovat [7].

Současný trend estetické dermatologie proto směřuje k regenerativní medicíně a biostimulačním metodám, jejichž cílem není pouze doplnění objemu, ale především obnova biologických funkcí tkání, stimulace fibroblastů a podpora fyziologické neokolageneze [7]. Cílem článku je shrnout současné možnosti biostimulace kůže v estetické dermatologii, analyzovat význam biostimulačních metod v prevenci overfilled face syndromu, poukázat na výhody i rizika regenerativního přístupu oproti excesivní volumizaci a diskutovat cesty kombinace metod ošetření [7,10,2].

Overfilled face syndrom

OFFS představuje nežádoucí důsledek nadměrné volumizace obličeje [2]. Klinicky se projevuje:

- ztrátou přirozených anatomických linií
- nepřiměřenou projekcí střední třetiny obličeje
- chronickým edémem, tzv. „pillow face“ efektem
- omezenou mimikou [2]

Etiologie OFFS je multifaktoriální. Významnou roli hraje opakovaná aplikace hydrofilních fillerů bez respektování individuální anatomie a biologických procesů stárnutí [2,8].

HLAVNÍ MODERNÍ BIOSTIMULAČNÍ METODY

Poly-L-mléčná kyselina (PLLA)

PLLA je syntetický biokompatibilní polymer s výrazným biostimulačním účinkem [9].
Mechanismus účinku PLLA indukuje kontrolovanou subklinickou zánětlivou reakci vedoucí k:

- aktivaci fibroblastů
- tvorbě kolagenu typu I
- postupné remodelaci dermální matrix [9,10]

Efekt nastupuje postupně během několika týdnů až měsíců [9]. Je nutná jasná edukace pacientů tak, aby byla vysvětlena postupnost změn dermis [9]. Dále je nutná spolupráce pacientů při domácí péči a masáži ošetřených oblastí [9]. Další limitace je dána nutností velmi pečlivého dodržení techniky aplikace i ředění přípravků. Jedině tak lze omezit tvorbu nodulů v ošetřených zónách [9].

Hydroxyapatit vápenatý (CaHA)

CaHA kombinuje okamžitý mírný liftingový efekt s dlouhodobou stimulací kolagenu [3].

Mechanismus účinku
Po biodegradaci nosného gelu dochází ke stimulaci:

- fibroblastů
- novotvorby kolagenu
- angiogeneze
- elastogeneze [3,10]

Při této aplikaci je ihned patrný jemný tvarový efekt. Tím se snadněji dosáhne prvotního efektu zejména v oblasti kontury čelisti [3]. Také zde je vhodná dostatečně hluboká kanylová aplikace, aby nedocházelo k bělavému prosvítání v ošetřených zónách [3].

Polykaprolakton (PCL)
Polykaprolakton představuje moderní biostimulační materiál s dlouhodobým efektem [5].

Mechanismus účinku
PCL mikrosféry suspendované v karboxymethylcelulózovém gelu působí dvojím mechanismem: 1. iniciální mechanická podpora tkání, 2. dlouhodobá stimulace neokolageneze [5,6]. Kolageneze pokračuje několik měsíců po aplikaci a vede k postupnému zlepšení kvality a pevnosti kůže [5].

Injekční aplikace PCL
Současné aplikační protokoly preferují:

- hlubokou supraperiostální aplikaci
- použití kanyl
- nízkoobjemové techniky
- postupnou strukturální podporu [6]

Zde je obtížný managment nežádoucích účinků, proto patří do rukou zkušených lékařů [6].

PPLA, CaHA a PCL jsou obecně považovány za bezpečné, jejich aplikace je spojena s řadou specifických rizik a komplikací [5,6,9]. Časnými komplikacemi jsou bolest, edém a erytém [6,9]. Pozdnější komplikace mohou být noduly, hmatné uzlíky či granulomatózní reakce [6,9]. Pozdními komplikacemi mohou být excesivní fibrotizace či rigidita tkání [5,9]. Na rozdíl od kyseliny hyaluronové zde chybí možnost enzymatické reverze hyaluronidázou [6,5]. Proto je třeba, aby lékař vždy zvážil indikaci těchto materiálů, dobře zvolil hloubku aplikace, zvládal techniku kanylové aplikace, důsledně aspiroval a dobře se anatomicky orientoval [6,8].

Polynukleotidy
Dnes představují jednu z nejdynamičtěji se rozvíjejících oblastí regenerativní medicíny [10,7]. Jsou tvořeny fragmenty získanými nejčastěji z rybích gonád [10].

Významný je jejich protizánětlivý a regenerační efekt:

- stimulují fibroblasty
- podporují angiogenezi
- mají antioxidační účinky [10,7]

Jsou velmi ceněné pro přirozený efekt, nenáročnou techniku aplikace a dobrý efekt zejména u problematických oblastí, jakou je především periorbitální oblast [10,7].

Skinboostery nové generace
Představují jednu z nejčastěji používaných metod biostimulace [10]. Jde o aplikaci nízce síťované kyseliny do střední dermis [10]. Již neslouží k hydrataci, ale ke stimulaci dermální matrix [10]. Jsou preferovány produkty s nízkou hydroskopicitou, a pouze biostimulační složkou [10]. Právě to pomáhají zajistit i přidané komplexy obsahující

- aminokyseliny
- antioxidanty
- minerály
- vitamíny [10]

Aplikační technika je dobře zvladatelná, a tím je minimalizováno riziko komplikací [10]. Dosahuje se hezkého lesku ošetřené plochy bez volumizačního potenciálu [10].

PRP a autologní regenerativní terapie
Zde nejde o novinku [7]. Aplikace růstových faktorů získaných z vlastní plazmy vede ke zlepšení kvality dermis [7,10]. Je vhodná zejména pro mladší pacienty v prevenci stárnutí [7,10]. Provedení ošetření je snadné, ale efekt bývá slabší než u ostatních zmíněných metod [7,10].

Energetické technologie v biostimulaci kůže
Současná estetická dermatologie stále častěji kombinuje injekční biostimulační metody s energetickými technologiemi [7,10]. Tyto postupy umožňují stimulaci kolageneze, zlepšení kvality kůže a redukci potřeby nadměrné volumizace [7,10].

Frakční laserové technologie
Frakční ablativní i neablativní lasery představují významný nástroj moderní rejuvenace [7,10]. Mechanismus jejich účinku spočívá v indukci kontrolovaného termického poškození vedoucího k remodelaci dermální matrix [7,10].

Laserové technologie podporují:

- stimulaci fibroblastů
- novotvorbu kolagenu
- zlepšení textury kůže
- redukci dyschromií
- zvýšení elasticity [7,10]

Neablativní lasery jsou vhodné zejména pro pacienty vyžadující minimální dobu rekonvalescence, zatímco ablativní frakční resurfacing poskytuje intenzivnější remodelační efekt [7,10]

Radiofrekvence (RF)
Radiofrekvenční technologie využívají přeměnu elektrické energie na teplo, které vede ke kontrakci kolagenních vláken a následné neokolagenezi [7,10].
Moderní radiofrekvenční systémy zahrnují:

- monopolární RF
- bipolární RF
- mikrojehličkovou radiofrekvenci [7]

Mikrojehličková radiofrekvence kombinuje mechanickou stimulaci dermis s tepelným efektem a umožňuje:

- zpevnění kůže
- redukci laxity
- zlepšení jizev
- stimulaci dermální remodelace [7,10]

Významnou výhodou RF technologií je možnost ošetření pacientů s minimálním rizikem volumetrického přetížení [7,10].

Mikrofokusovaný ultrazvuk (MFU-V)
Mikrofokusovaný ultrazvuk s vizualizací (MFU-V) představuje moderní neinvazivní technologii zaměřenou na hluboké struktury obličeje včetně SMAS [7,10]. Mechanismus účinku spočívá v tvorbě termálních koagulačních bodů vedoucích k:

- liftingu tkání
- stimulaci kolageneze
- zpevnění hlubokých struktur
- redukci tkáňové laxity [7,10]

MFU-V umožňuje dosažení liftingového efektu bez nutnosti nadměrné aplikace fillerů a představuje důležitou součást preventivní strategie proti overfilled face syndromu [7,10].

Kombinované rejuvenační protokoly

Nejlepší výsledky se v současné době dosahují kombinací:

- biostimulačních injekčních metod
- laserových technologií
- radiofrekvence
- mikrofokusovaného ultrazvuku [7,10]

Tyto multimodální protokoly umožňují:

- zlepšení kvality kůže
- stimulaci kolagenu v různých hloubkách
- redukci potřeby volumizačních fillerů
- zachování přirozené anatomie obličeje [7,10]

Kombinace ošetření by měla být zvolena individuálně, a to přesně dle klinického nálezu na kůži pacienta [7]. Tato cesta přístupu k obnově kůže by

měla být vždy předem jasně lékařem vytýčena a pacientovi přehledně vysvětlena [7]. Jde o to, mít vizi společné cesty ošetření, tedy péče směřující k přirozené obnově obličejových rysů [7].

DISKUZE

Moderní estetická dermatologie se stále více odklání od konceptu agresivní volumizace směrem k regenerativní medicíně [7,10]. OFFS představuje důležitý varovný fenomén upozorňující na limity nadměrného používání fillerů [2]. Biostimulační materiály nabízejí možnost dlouhodobé tkáňové remodelace bez výrazného hydrofilního zatížení tkání [5,9,10]. Jejich hlavní výhodou je schopnost stimulovat vlastní regenerační procesy organismu a podporovat fyziologickou neokolagenezi [10,7]. Zásadní význam má správná indikace a individualizovaný terapeutický plán [7,8]. Nadměrná aplikace jakéhokoli materiálu – včetně biostimulátorů – může vést k nepřirozenému vzhledu a řadě komplikaci, které se dají jen nesnadno řešit [2,5,6,9].

ZÁVĚR

Biostimulace představuje klíčový směr současné estetické dermatologie [7,10]. Moderní rejuvenační strategie se zaměřují na obnovu kvality kůže, stimulaci fibroblastů a podporu fyziologické kolageneze namísto excesivní volumizace [7,10]. Současným trendem je individualizovaná kombinace více metod s cílem dosáhnout synergického efektu, a tak pomoci obnovovat kvalitu tkání [7,10].

Prim. MUDr. Miroslava Pelechová
Vedoucí lékař, Ústav lékařství a kosmetiky s.r.o.
Vyšehradská 49, 128 00 Praha-Emauzy
Recepce: +420 224 920 170
miroslava.pelechova@ulk.cz
www.ulk.cz

LITERATURA

1. Goodman, G.J.; Clague, M.D. Facial aging and the role of dermal fillers. Dermatol Surg. 2016;42(Suppl 1):S118–S127. doi:10.1097/DSS.0000000000000676.
2. Humphrey, S.; Jones, D.H.; Carruthers, J.D. et al. Avoiding overfilled syndrome in aesthetic medicine. J Cosmet Dermatol. 2021;20(1):54–59. doi:10.1111/jocd.13681.
3. Pavicic, T. Calcium hydroxylapatite in aesthetic medicine. Clin Cosmet Investig Dermatol. 2015; 8:7–14. doi:10.2147/CCID.S72878.
4. Sito, G.; Manzoni, V.; Sommariva, R. Vascular complications after facial filler injection: A literature review and meta-analysis. J Clin Aesthet Dermatol. 2019;12(7):E50–E55. PMID: 31447959.
5. Christen, M.O.; Vercesi, F. Polycaprolactone: how a well-known and futuristic polymer has become an innovative collagen stimulator in esthetics. Clin Cosmet Investig Dermatol. 2020; 13:31–38. doi:10.2147/CCID.S223062.
6. Lin, S.L.; Christen, M.O. Polycaprolactone-based dermal filler complications and management. Aesthet Surg J. 2017;37(Suppl 1):S63–S72. doi:10.1093/asj/sjx105.
7. Goldie, K.; Peeters, W.; Alghoul, M. et al. Global consensus guidelines for regenerative aesthetics. Plast Reconstr Surg. 2021;148(4):599e–613e. doi:10.1097/PRS.0000000000008331.
8. De Boulle, K.; Heydenrych, I. Patient factors influencing dermal filler complications. Dermatol Surg. 2015;41(12):1315–1324. doi:10.1097/DSS.0000000000000570.
9. Lorenc, Z.P.; Fagien, S.; Flynn, T.C. et al. Review of poly-L-lactic acid in aesthetic medicine. Aesthet Surg J. 2015;35(4):462–475. doi:10.1093/asj/sjv011.
10. Sundaram, H.; Cassuto, D. Biostimulatory injectables: Current concepts and future directions. Dermatol Clin. 2020;38(2):227–240. doi:10.1016/j.det.2019.12.001.

START | POKRAČOVÁNÍ

ÚČINNÁ ODPOVĚĎ NA ERUPCE PSORIÁZY[1–5]

Účinnější léčba vzplanutí v porovnání s kombinací kalcipotriol/betamethason-dipropionátu v masti a gelu.*

PROAKTIVNÍ LÉČBA ZDÁNLIVĚ SPÍCÍ PSORIÁZY[1, 6]

Více dní v remisi během roku (v porovnání s reaktivní léčbou)[6]

Enstilar® je první lék na lokální léčbu psoriázy, jehož data z klinických studií fáze III porovnávají reaktivní a proaktivní léčbu po dobu 52 týdnů od úvodní léčby vzplanutí.[6]

Enstilar®
kalcipotriol/betamethason-dipropionát

ZKRÁCENÁ INFORMACE O LÉČIVÉM PŘÍPRAVKU

Název přípravku: Enstilar 50 mikrogramů/g + 0,5 mg/g kožní pěna. Složení: Jeden gram kožní pěny obsahuje calcipotriolum 50 mikrogramů (jako calcipotriolum monohydricum) a betamethasonum 0,5 mg (jako betamethasoni dipropionas). **Indikace:** Topická léčba psoriasis vulgaris u dospělých. **Dávkování:** *Léčba vzplanutí:* Jednou denně na postižená místa. Doporučená délka léčby jsou 4 týdny. *Dlouhodobá udržovací léčba:* Pacienti, kteří reagovali ve 4 týdnech na léčbu přípravkem Enstilar jednou denně, jsou vhodní pro dlouhodobou udržovací léčbu. Přípravek má být aplikován dvakrát týdně ve dvou po sobě nenásledujících dnech na oblasti dříve postižené psoriasis vulgaris. Mezi aplikacemi mají být 2-3 dny bez léčby přípravkem. Maximální denní dávka nemá překročit 15 g, tj. jedna 60g nádobka má vystačit na nejméně 4 dny léčby. Pokud jsou používány další topické přípravky s obsahem kalcipotriolu, celková denní dávka kalcipotriolu nemá překročit 15 g. Celková ošetřená plocha těla nemá překročit 30 %. *Porucha funkce ledvin a jater:* Bezpečnost a účinnost u pacientů s těžkou poruchou funkce ledvin nebo těžkými poruchami funkce jater nebyla hodnocena. Pediatrická populace: Bezpečnost a účinnost u dětí mladších 18 let nebyla stanovena. V současnosti dostupné údaje u dětí od 12 do 17 let věku jsou uvedeny v bodech 4.8 a 5.1 plné verze souhrnu údajů o přípravku, ale na jejich základě nelze učinit žádná doporučení ohledně dávkování. **Způsob podání:** Kožní. **Kontraindikace:** Hypersenzitivita na léčivé látky nebo na kteroukoli pomocnou látku. Erytrodermická a pustulózní psoriáza. Vzhledem k obsahu kalcipotriolu je Enstilar kontraindikován u pacientů se zjištěnými poruchami metabolismu vápníku. Vzhledem k obsahu kortikosteroidu je Enstilar kontraindikován při následujících stavech: virové (např. herpetické infekce nebo varicella) kožní léze, mykotické nebo bakteriální kožní infekce, parazitární infekce, kožní projevy tuberkulózy, periorální dermatitida, atrofická kůže, atrofické strie, fragilita kožních žil, ichthyóza, acne vulgaris, acne rosacea, rosacea, vředy a rány. **Zvláštní upozornění a opatření pro použití:** Kvůli systémové absorpci se mohou objevit i během topické léčby kortikosteroidy nežádoucí účinky, které byly pozorovány u systémové léčby kortikosteroidy, jako je suprese kůry nadledvin nebo porucha kompenzace diabetu mellitu. Je nutné se vyhnout aplikaci pod okluzivní obvaz, na velké plochy poškozené kůže, na sliznice nebo do kožních záhybů. Nepoužívat na obličej a genitálie. Po každé aplikaci umýt ruce. Může být hlášena porucha zraku. Pokud se u pacienta objeví symptomy, jako je rozmazané vidění nebo jiné poruchy zraku, zvážit odeslání pacienta k očnímu lékaři za účelem vyšetření možných příčin (katarakta, glaukom nebo centrální serózní chorioretinopatie). Při léčbě psoriázy topickými kortikosteroidy existuje po přerušení léčby riziko generalizované pustulózní psoriázy nebo rebound fenoménu. Doporučuje se vyhýbat nadměrné expozici přirozenému nebo umělému slunečnímu záření. Pomocnou látka butylhydroxytoluen může způsobit místní kožní reakce (např. kontaktní dermatitidu), nebo podráždění očí a sliznic. **Interakce:** Žádné studie interakcí nebyly provedeny. **Nežádoucí účinky:** Nejčastěji hlášeným nežádoucím účinkem při léčbě jsou reakce v místě aplikace. **Uchovávání:** Uchovávejte při teplotě do 30 °C. Extrémně hořlavý aerosol. Tlaková nádobka: může se roztrhnout, pokud je vystavena horku. Chraňte před slunečním zářením. Nevystavujte teplotám nad 50 °C. Nepropichujte nebo nepalte ani po vyprázdnění. Nestříkejte do otevřeného ohně nebo jiného zdroje vznícení. Neuchovávejte v blízkosti vzniku jisker, otevřeného ohně nebo jiného zdroje vznícení. V blízkosti nádobky nekuřte. **Držitel rozhodnutí o registraci:** LEO Pharma A/S, Industriparken 55, DK-2750 Ballerup, Dánsko. **Registrační číslo:** 46/254/16-C. **Způsob výdeje a hrazení:** Přípravek je vázán na lékařský předpis a je částečně hrazen z prostředků veřejného zdravotního pojištění. **Datum revize textu:** 22.10.2022. **Před předepsáním léčivého přípravku si přečtěte plnou verzi souhrnu údajů o přípravku.**

Literatura

1. Souhrn údajů o přípravku Enstilar 50 mikrogramů/g + 0,5 mg/g kožní pěna (08.06.2016). **2.** Pink AE *et al. J Eur Acad Dermatol Venereol* 2019;**33**(6):1116–1123. **3.** Leonardi C *et al. J Drugs Dermatol* 2015;**14**(12):1468–1477. **4.** Koo J *et al. J Dermatolog Treat* 2016;**27**(2):120–127. **5.** Paul C *et al. J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2017;**31**:119–26. **6.** Lebwohl M et al. J Am Acad Dermatol 2020; doi: 10.1016/j.jaad.2020.09.037

* Posuzované podle dosaženého PGA0/1 skóre ve 4. týdnu léčby pro formu masti. Podle dosaženého skóre PGA0/1 a PASI75 ve 4. týdnu pro Enstilar a v 8. týdnu pro formu gelu (mimo kštici).

LEO

MAT-95246

VICHY
LABORATOIRES

KOLAGEN

ZMÍRŇUJE 16 známek stárnutí[1] a **REVITALIZUJE** vlasy poškozené až 5 let již po prvním použití.[2]

(1) In vitro test na aktivních látkách na bázi kolagenu I a III. (2) Instrumentální test po aplikaci rutiny. (3) Studie provedená společností IQVIA v období listopad-prosinec 2025, Česká republika. c 90 dermatologů odpovídalo na otázku: Kterou dermokosmetickou značku doporučujete nebo předepisujete v následujících indikacích nejčastěji?: Problémy stárnoucí pleti/pokožky.

č. 1 ZNAČKA V OBLASTI **STÁRNUTÍ PLETI DOPORUČOVANÁ ČESKÝMI DERMATOLOGY**[3]