

Možnosti ošetření pigmentových lézí laserem

MUDr. Jitka Chaloupecká

Laserové centrum Anděl a.s.

V článku je shrnut vznik pigmentových skvrn, jejich rozdělení a řešení laserem. Při laseroterapii pigmentových změn je důležitá správná diagnóza, kterou je možné si při diagnostických rozpacích ověřit pomocí biopsie s následnou histopatologickou verifikací. K terapii pigmentových lézí jsou nejvíce využívány Q-S (switched) lasery, které pracují na principu selektivní fototermolýzy a vyvolávají fotodisrupci melaninu či pigmentu.

Klíčová slova: edogenní pigment, exogenní pigment, lasery, selektivní fototermolýza, fotodisrupce.

Summary

In the article is summarized the rise of the pigmentation, its distribution and solution by laser. When the laser therapy is recommended for pigment spots, first it is important to have the right diagnosis, which we can check by biopsy examination followed by histopathological verification (result of histopathological examination), if necessary.

For the therapy of pigmented lesions we mostly use Q-S (switched) lasers, which work on principle of selective photothermolysis and cause photodisruption of melanin or pigment.

Key words: endogenous pigment, exogenous pigment, lasers, selective photothermolysis, photodisruption.

Pigmentové skvrny mají v dermatologii významné místo. U každého člověka nějakou nalezneme. A ten se pak jako pacient může objevit v naší ordinaci a žádat řešení tohoto problému. A je pouze na nás, jak se rozhodneme, co způsobilo barevnou změnu kůže. Zda jde o změnu nevýznamnou, kosmetickou či projev, který může způsobit další zdravotní komplikace. Podle toho potom navrhneme léčebný postup (3).

Změny pigmentace kůže jsou výrazem nedostatku (hypopigmentace) či nadbytku (hyperpigmentace) melaninu nebo jsou podmíněny přítomností jiného endogenního či exogenního pigmentu.

Melanin se tvoří v melanocytech epidermis a je předáván pomocí melanosomů keratinocytům. Barva kůže je závislá nejen na melanocytech, ale i na přítomnosti karotenoidů a množství oxidovaného a redukováného hemoglobinu. Osoby se světlou pletí mají načervenalý feomelanin, který obvykle tvoří ložiskově zvýšenou akumulaci ve formě efelides. U pigmentovanějších typů kůže přibývá hnědočerný eumelanin, který se navíc enzymaticky tolik neodbourává, a zbarvuje tak i rohovou vrstvu. Melaninového pigmentu může přibývat, jak jeho zvýšenou tvorbou, tak přibýváním počtu melanocytů. Mezi stimulační faktory ovlivňující melanogenezi patří především UV záření, zvýšená teplota, zánětlivé faktory či hormonální dysbalance (2).

Obr. 1. Melazma po ošetření IPL 450–950 nm



Obr. 2. Melazma před ošetřením IPL 450–950 nm



Hyperpigmentace vzniká nadbytkem melaninu či přítomností jiného endogenního či exogenního pigmentu. Nahromadění tělu vlastních pigmentů jiných než melanin se nazývá dyschromie.

Mezi endogenní dyschromie kůže řadíme například zvýšené ukládání železa, bilirubinu, karotenu, kyseliny homogentisové v kůži. Exogenní

Obr. 3. Lentigo senilis po 1 ošetření Q-S Alexandritovým laserem 755 nm



Obr. 4. Lentigo senilis před ošetřením Q-S Alexandritovým laserem 755 nm



Obr. 5. Odstraněná tetováž Q-S Alexandritovým laserem po 8 aplikacích 755 nm



Obr. 6. Po 2 ošetření Q-S Alexandritovým laserem 755 nm



Obr. 7. Po 3 ošetření Q-S Alexandritovým laserem 755 nm



Obr. 8. Tetováž černé barvy před ošetřením Q-S Alexandritovým laserem



Obr. 9. Po 4 ošetření Q-S Alexandritovým laserem 755 nm



dyschromie kůže může být vyvolána absorpcí či ukládáním celé řady chemikálií, které jsou používány i k léčbě. Důležité jsou dyschromie vyvolané solemi kovů. Mezi exogenní dyschromie řadíme například zvýšené ukládání solí stříbra, zlata, bizmutu, solí rtuti v kůži aj. Lokální dyschromie vznikají po zevní aplikaci léčiva na kůži. Zbarvení kůže vzniká například po roztoku manganistanu draselného, gentiánové violeti či samoopalovacím krému. Po několika dnech dojde k odbarvení, a to v důsledku olupování rohové vrstvy. Mezi lokální

exogenní dyschromie se řadí tetování. Tetování je vpichování barevných částic jehlou do koria. Profesionálové používají elektrické nástroje, amatéři vpichují tuš do kůže jehlou. Mají k dispozici různé barvy, a to podle toho, jaké obsahují příměsi kovů. Ve schválených pigmentech se vyskytuje hliník, kyslík, titan, uhlík. Barvy mohou být jak rostlinného, tak syntetického původu. Tetováže rozlišujeme profesionální, amatérské, kosmetické (permanentní make-up), traumatické. Neúmyslné traumatické tetováže jsou způsobeny například střelným prachem, uhelným prachem, tetováním nečistotami při oděření kůže, amalgámem u stomatologických výkonů a po vniknutí kovových úlomků do kůže (1).

Pro ošetření kožních pigmentových lézí laserem je velmi důležité jejich rozdělení. Velice často je za pigmentovou lézi označován melanocytový névus, tato jistá nesrovnalost v terminologii má svůj historický důvod (3).

Kožní pigmentové projevy se v zásadě dají rozdělit na projevy melanocytové (složené z melanocytů) a nemelanocytové (nejsou složené z melanocytů).

Melanocytové skvrny se odlišují od melanocytových névů tím, že počet melanocytů v bazální vrstvě epidermis je rovněž větší, avšak tyto melanocyty netvoří hnízda ani pruhy (3). Na kůži můžeme nalézt různě hnědé a různě velké skvrny. Může se pak například jednat o lentigo, ephelides, melanosis vulvy či penisu, melanocytová skvrna na rtu aj.

Před ošetřením pigmentových lézí je nutná jejich správná diagnostika. Každá atypicky vyhlížející léze má být předem vyšetřena biopsií s histopatologickou verifikací.

Stále se vede diskuze o vhodnosti použití laserů u kongenitálních a melanocytárních névů. Odstraňování névů je diskutabilní vzhledem k jejich možné maligní transformaci. Laserové ošetření může zastřít nebo oddálit diagnózu melanomu či jiných maligních pigmentových projevů (4).

Pigmentace vhodné k ošetření laserem

Endogenní pigmentace: ephelides, solární a senilní lentiga, lentigo simplex, cafe-au-lait, naevus Becker, melazma, pozánětlivé hyperpigmentace.

Exogenní pigmentace: profesionální a amatérské tetováže, permanentní make-up, traumatické tetováže.

Obr. 10. Tetováž černé barvy před ošetřením Q-S Alexandritovým laserem



Při ošetřování pigmentových skvrn laserem se řídíme principem selektivní fototermolýzy. Chceme-li dosáhnout laserovým zářením na biologické tkáni žádaného efektu, musíme se řídit pravidlem tzv. selektivní fototermolýzy, tedy na ošetřovaný cíl (tzv. chromofor = pigment, melanin) působíme elektromagnetickým zářením s takovými vlastnostmi a vlnovou délkou, které mají minimální vedlejší efekt na okolní tkáň (8, 9). Čím větší je selektivita laseru k cílovému chromoforu, tím větší je efektivita výkonu a také menší poškození okolní tkáně. Q-S (switched) lasery, mají velmi krátký pulz v řádu miliontin sekundy, používají se k terapii pigmentových lézí, vyvolávají jev fotodisrupce nebo odstraňují defekt vaporizací (5). Selektivní fotodisrupce je absorpce určité vlnové délky podle absorpčního spektra melaninu ve velmi krátké časové jednotce, přeměna světelné energie v tepelnou a následná fotodisrupce-fragmentace částic pigmentů pomocí fotoakustického efektu, který vzniká po dosažení velmi vysokých teplot. Částičky pigmentu se rozlamují a chemicky se mění. Vroucí voda v cytoplazmě roztáhne buňky a laserem uvolněné částičky barviva se uvolní do dermis. Částičky jsou poté odstraňovány fagocytárním systémem, lymfatickou drenáží a epidermální exfoliací (6).

Okamžitě po ošetření Q-S lasery dochází k přechodnému zčervenání v místě aplikace, následované erytémem, lehkým otokem, tečkovitým krvácením, drobnými modřinkami. Hojení probíhá přes povrchové strupky, tmavé krusty a někdy i drobné puchýře cca 7 až 14 dní, což je závislé na stavu pokožky, použitém laseru a energii. Po laserovém zákroku používáme na ošetřování místní antiseptické či antibiotické zásypy a masti. Po laseru je nutná fotoprotekce fotoprotektivem 50 SPF, které obsahuje ochranu proti UVA i UVB záření minimálně měsíc. Další ošetření lze provádět za 4–6 týdnů. Před ošetřováním pokožky laserem je možné nanést znečistivující krém

Obr. 11. Tetováž ihned po ošetření Q-S Alexandritovým laserem 755 nm přechodné zčervenání



s lidocainem a prilocainem či provést infiltrační anestezii. Ošetření laserem je většinou nutné opakovat, a to zejména u tetováží, u kterých dochází k částečné refagocytaci a vzniku reziduálních tetováží a stínů. U všech pigmentových lézí včetně tetováží je počet ošetření závislý na hloubce uložení melaninu a pigmentu, typu pigmentu, jeho směsi, použité laserové technologii, použité energii, výkonu, místní reakci kůže, aktivitě monocyto-makrofágového systému a na kvalitě průběhu ošetření. Laserovou technologii volíme podle typu pigmentové léze nebo tetováže. Rozhodující je vlnová délka, délka pulzu, a hustota energie.

Nejčastější lasery používané k odstraňování pigmentací a tetováží

Q-S rubínový laser 694nm (krystal-syntetický rubín) – epidermální pigmentace, tetováž provedená tuší, inkoustem a pro černé, modré, hnědé, purpurové, fialové a traumatické tetováže (4, 6, 7).

Q-S alexandritový laser 755 nm (krystal-chrysoberyl) – epidermální-dermální pigmentace (např. lentigo, ephelides, café-au-lait, melazma), tetováž černá, zelená, světle modrá a traumatické tetováže (4, 6, 7).

Q-S Nd: YAG laser 1064nm (neodymium ytrium aluminium granát) – dermální pigmentace (pozánětlivé hyperpigmentace) vhodný k ošetřování vyšších fototypů, protože má menší absorpci v melaninu (4, 6, 7).

Q-S Nd: YAG se zdvojenou frekvencí KTP laser 1064/532 nm (krystal kalium titanium fosfát), epidermální, epidermální-dermální pigmentace, tetováže červené, oranžové a růžové (4, 6, 7).

Další lasery používané k odstraňování pigmentací

Er: YAG laser 2940 nm (ytrium aluminium granát).

CO₂ laser 10600 nm (plynový, carbon-dioxid).

Obr. 12. Tetováž po 4 ošetřeních Q-S Alexandritovým laserem 755 nm



Oba pracují na principu tkáňové ablace. Mají absorpční maximum ve tkáňové vodě, kterou vaporizují, a odstraňují tak povrchové vrstvy kůže. Vzhledem k možnosti jizvení se odstraňují pouze velmi povrchově uložené pigmentace (4).

Frakcionovaný CO₂ a Er: YAG laser vyzařují mřížku laserových paprsků, které v místě dopadu způsobí okrsky mikrotermálního poškození kůže. Následně dochází k odpaření okrsků poškozené kůže. K rychlejšímu hojení, tedy reepitelizaci, dochází z okrsků, které nebyly laserem poškozeny. Hodí se pro ošetření větších ploch, ale zlepšení nastává pouze u povrchově uložených pigmentací.

Další optické přístroje (non lasery) používané k odstranění pigmentací

IPL – intenzivní pulzní světlo polychromatické, pracuje v širokém rozmezí vlnových délek 450–1200 nm a produkuje pak různě filtrované multispektrální záření.

Používá se k léčbě epidermálních (lentigo, ephelides, café-au-lait), dermálních (pozánětlivé pigmentace) a dermálně-epidermálních (melazma) lézí. U těchto přístrojů jsou větší spoty než u laserů, což zrychlí vlastní ošetření. Na ošetřovanou plochu se aplikuje gel, který snižuje riziko poškození epidermis a zároveň zajišťuje hlubší průnik kůží.

Mezi absolutní kontraindikace laserových zákroků řadíme užívání léků, které zhoršují hojivost kůže (isotretinoin, kortikoidy aj.), probíhající virové, plísňové či bakteriální infekce zejména

v místě ošetření či jeho blízkosti, nerealistická očekávání pacienta.

Relativní kontraindikací zákroku jsou autoimunitní choroby, onemocnění imunitního aparátu, hojení keloidními jizvami v anamnéze, hojení dyspigmentací, opálená kůže, gravidita, nedostatečný efekt.

Vedlejší účinky po ošetření laserem jsou bolestivost, erytém, edém, přechodné zbělení, tečkovité krvácení, puchýřky, krusty.

Možné komplikace po ošetření lasery jsou infekce v místě aplikace (nejčastěji virová či bakteriální), přetrvávající erytém, hypopigmentace, hyperpigmentace, jizvení a často po ošetření tetováží přetrvávající stínování.

Závěr

Můžeme říci, že Q-S lasery pracující na principu selektivní fototermolýzy, fotodisrupce a IPL (non laser) jsou efektivní v léčbě pigmentových lézí. Povrchové epidermální pigmentace se lépe odstraňují pomocí krátkých vlnových délek, hlubší dermální pigmentace pomocí delších vlnových délek.

Před každým laserovým ošetřením je nezbytná důkladná konzultace, správná diagnóza, indikace, optimálně zvolený laser (vlnová délka a energie) a poučení pacienta. Součástí poučení pacienta je podepsaný informovaný souhlas a ideálně i fotodokumentace. Musíme si dát pozor na pacienty s psychickou nadstav-

bou a nerealistickým očekáváním. Je dobré si na začátku ošetření udělat tzv. testovací zákrok (ošetřit pouze malou plošku), ten po 4–6 týdnech zkontrolovat a případně pokračovat v dalším ošetření. Velmi složité je ošetření melazma i tetováže. Pacient by měl být o této skutečnosti informován. Je třeba více ošetření laserem a nemusí se docílit úplného odstranění. V případě diagnostických rozpaků u pigmentové skvrny by měla před ošetřením laserem předcházet histopatologická verifikace. Pokud dodržíme zásady o aplikacích a kontraindikacích, je ošetření pigmentových lézí Q-S lasery a IPL metoda s relativně nízkým rizikem komplikací.

LITERATURA

1. Braun-Falco O, Plewig G, Wolff HH. Dermatológia a venerológia. Martin: Osveta s. r. o., 2001.
2. Štork J, et al. Dermatovenerologie, Praha: Galén 2013.
3. Pizinger K. Kožní pigmentové projevy, Praha: Grada Publishing, a. s., 2003.
4. Kulíková Z. Odstraňování kožních pigmentových lézí laserem, referátový výběr dermatovenerologie, ročník 54, 1/2012.
5. Adamcová H. Využití laserů v dermatologii, Trendy Dermatologie a korektivní dermatologie 2002/2003.
6. Brychta P, Staněk J. Estetická plastická chirurgie a korektivní dermatologie, Praha: Grada Publishing a. s. 2014.
7. Goldman, Fitzpatrick. Lasers and energy devices for the skin, NW: Taylor Francis Group 2013.
8. Brychta P, Staněk J. Laserová estetická chirurgie. Praha: Galén, 2002.
9. Kolektiv autorů, Moderní fototerapie a laseroterapie, Praha: Manus, 2000.