

Mikropigmentace a její využití pro kosmetické a lékařské účely

MUDr. Gréta Wohlová

Laserové centrum Anděl, Praha

Tetováž je metoda umělého vpravování exogenních pigmentů do kůže a sliznic, provázející lidstvo celou historií. Její význam i využití se v průběhu doby měnily, nicméně její popularita je i v současné době značná. Termíny mikropigmentace, dermatografie, či medical tattooing jsou spojovány s kosmetickým a lékařským využitím tetování v kamufláži širokého spektra dermatologických i chirurgických indikací (rekonstrukce prsního dvorce a bradavky po ablacích, jizvy traumatické či po plasticko-chirurgických zákrocích, alopecie areální i totální, vitiligo atd.). Další pole využití je radioterapie, endoskopie a oftalmologie. Je nutné zmínit také možné komplikace a rizika zákroku, protože odstraňování tetováží je přes značný pokrok v laserových technologiích problematické.

Klíčová slova: mikropigmentace, dermatografie, medical tattooing, komplikace, odstranění tetování.

Micropigmentation and its use for cosmetic and medical purposes

Tattooing is a technique whereby exogenous pigments are implanted into the skin and mucous membranes and is as old as human society. The importance and the meaning of tattooing have changed over time, but it has remained very popular up to the present time. Terms such as micropigmentation, dermatography and medical tattooing convey the esthetic use of tattooing for medical purposes to a camouflage broad spektrum of conditions related to dermatology and plastic surgery (nipple-areola reconstruction, traumatic scars, scars after plastic surgery, alopecia areata and totalis, vitiligo etc). Other fields of application of medical tattooing include radiation therapy, endoscopic surgery and ophthalmology. It is important to mention adverse reactions and complications of tattooing because their removal remains a problem despite recent progress in laser technology.

Key words: micropigmentation, dermatography, medical tattooing, complications, tattoo removal.

Dermatol. praxi 2010; 4(3): 163–166

Úvod

Tetováže provázejí lidstvo celou historií, jejich známky byly nalezeny již na egyptských mumích, jde tedy o techniku praktikovanou tisíce let. Nepředstavovaly vždy jen způsob zkrášlování, v minulosti byly často používány k označení vězňů, zajatců či členů sekt a zločineckých organizací. Tetování jako způsob zdobení lidského těla zaznamenalo vývoj v umělecký směr hlavně na Středním Východě, na ostrovech Jižního Pacifiku a v Japonsku. Původ slova tetováž (tattoo) pochází z domorodého jazyka obyvatel polynéských ostrovů „tattoo“ a začalo být používáno po expedici kapitána Jamese Cooka (1796) do této oblasti. Díky námořníkům došlo v 18. a 19. století k rozšíření této metody jako ke způsobu zkrášlování. První záznamy o využití tetováže pro medicínské účely se datují okolo r. 150 n. l., kdy se Galén pokoušel kamuflovat leukomatózní skvrny na rohovce oka aplikací prášku s obsahem železa a mědi. V roce 1835 aplikoval německý lékař Pauli sulfid rtuti a olovo do kongenitálního vaskulárního névu, aby upravil barvu kůže. V roce 1870 chirurg Louis Von Wecker položil základy metody úpravy nevzhledných korneálních jizev „slepého oka“. V této době se používaly hlavně následující

pigmenty: černý – dřevěné uhlí (charcoal, karbon) a čínská tuš (india ink), červený – sulfid rtuti (merkury sulfid, HgS, cinnabar, rumělka), a zelený – soli chromu. V r. 1911 začal německý chirurg Frederick S. Kolle používat rumělku k ohraničení zjizvených rtů. V r. 1920 byla aplikována tetováž do očního víčka ke kamufláži chybějících řas po chirurgickém zákroku. Od poloviny 20. století byla aplikována medicínská tetováž na celou řadu indikací – hemangiomy, korneální jizvy, rekonstrukce prsní bradavky a dvorce, endoskopické značení míst kolorektálních polypů atd. Od r. 1984, kdy byla poprvé aplikována technika tetováže na oční víčka ke zvýraznění linie řas (permanent eyeliner), došlo také k rozvoji kosmetického uplatnění obecně známého jako permanentní make-up.

Definice a terminologie

Tetováž je dle definice pigmentace kůže či sliznice, která vznikla poraněním či úmyslným vpravením pigmentu. Životnost tetováže závisí na hloubce aplikace pigmentu a kvalitě aplikované barvy. Dle hloubky aplikace lze tetováže rozdělit na:

1. Dočasnou tetováž (temporary tattooing): jde o populární malování obrázků na kůži

barvami na bázi heny – pigment se v tomto případě dostává jen do buněk epidermis a životnost čítá dny až týdny.

2. Semipermanentní tetováž (permanentní make-up, semi-permanentní make-up, mikropigmentace, dermatografie, medicínské tetování). Zde dochází k aplikaci pigmentu na rozhraní epidermis a dermis (dermoepidermální junkce) či do papilární dermis, tedy do hloubky 0,2–0,5 mm. Postupně dochází k odbourávání pigmentu imunitním systémem a výbledu. Životnost tedy čítá měsíce až roky, nejčastěji 3–5 let.
 - V případě dermatografie prováděné speciálním přístrojem (Derma Injektor, Medicer, Holland), který modifikuje techniku klasického japonského tetování, je hloubka průniku jehly 0,6–2,2 mm s následnou delší až trvalou životností. Tuto techniku vyvinul v r. 1984 holandský dermatolog Van der Velden.
3. Klasická, trvalá profesionální tetováž. Liší se jak hloubkou aplikace, tak kvalitou použitých barev. Pigmenty se vpravují do hloubky několika mm, do retikulární dermis a přetrvávají zde většinou doživotně.

Obrázek 1. Areola mammae – jizva před ošetřením



Obrázek 2. Areola mammae – po 1. aplikaci mikropigmentace



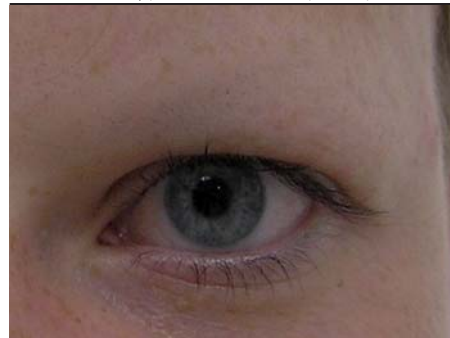
Obrázek 3. Jizva před ošetřením



Obrázek 4. Jizva po 1. aplikaci mikropigmentace



Obrázek 5. Hypotrichóza obočí před aplikací PM



Obrázek 6. Permanentní make-up obočí – rekonstrukce



Termín mikropigmentace a permanentní make-up se používá většinou při kosmetické indikaci tetováže – tedy modelaci obočí, horních a dolních očních linek, kontury a výplně rtů, optickým zvětšení rtů, korekci asymetrie rtů či obočí. Název permanentní make-up, kterým metodu u nás nejčastěji nazýváme, je poněkud zavádějící, protože při správném provedení by trvalý být neměl. Permanentní make-up by také neměl líčení zcela nahrazovat. Měl by jen jemně potlačit nedostatky a zvýraznit přednosti, ale měl by vypadat přirozeně.

Termín dermatografie a medicínské tetování (medical tattooing) je více používán v souvislosti se zdravotními indikacemi – rekonstrukce prsní bradavky a dvorce po ablaci či rekonstrukční operaci prsu, korekce traumatických jizev či jizev po plasticko-chirurgických zákrocích atd. Samozřejmě oba termíny i indikace se často překrývají a i v literatuře se používá pro medicínské indikace název dermatografie i mikropigmentace.

Přístroje a barvy

Pokud jde o způsob provedení, existuje velké množství různých přístrojů a barev, ale princip je vždy stejný. Pigment je vpravován do kůže pomocí jehel, které se v elektrickém přístroji pohybují nahoru a dolů (podobně jako šicí stroj) či rotují, tím prothrávají kůži a po vodiči do ní stéká aplikovaná barva. Jehly se používají jedno až devítibodové v různém uspořádání dle indikace.

Jde o tenké ocelové jehly (podobné akupunkturním jehlám) o délce cca 36 mm a tloušťce 0,36 mm, ve vícebodovém uspořádání jsou hroty jehel vzdáleny cca 0,3 mm od sebe.

Zárok se většinou provádí v lokální anestezii pomocí EMLA krému (směs lidocainu a prilocainu), který se aplikuje v okluzi 1 hodinu před provedením. V případě mikropigmentace rtů se používá svodná anestezie (Supracain, Ubistezin). Bezprostředně po zákroku dochází k otoku a zarudnutí, které zpravidla mizí během několika hodin. Hojení probíhá formou stroupků, které se odlučují za 4–7 dní, poté také dochází k částečnému výbědu aplikované barvy. K ošetření po zákroku se používají krémy s epitelizačním a dezinfekčním účinkem (Bepanthen plus krém, Cicaplast, Bionect apod.).

Problematika používaných barev je poměrně široká a přesahuje rámec tohoto sdělení.

Na trhu je dostupné také velké množství barev, směsí pigmentů anorganického i organického původu s příměsí různých aditiv a konzervantů. Ideálně by barva měla být netoxická, bez iritačního, kancerogenního či alergogenního potenciálu, sterilní. Pravdou je, že problematika obsahu barev určených pro mikropigmentaci a tetováž není dostatečně legislativně ošetřena, barvy se do definice kosmetického prostředku už nevejdou, ale léčebným prostředkem také nejsou. V současnosti je sledována hlavně:

- **mikrobiologická nezávadnost** – možnost kontaminace bakteriemi a spory hub.

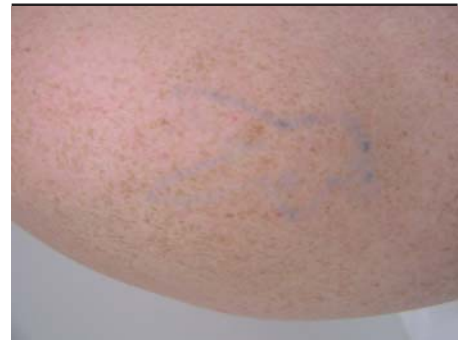
- **obsah těžkých kovů** (kadmium, kobalt, rtuť, olovo, měď, nikl atd.) – v barvách určených pro mikropigmentaci není obsah některých kovů povolen vůbec, jiné jsou povoleny v určité koncentraci či ve stopovém množství. Nejčastěji jsou přítomny oxidy železa (součást černých, hnědých, červených a žlutých pigmentů) zelený oxid chromu, bílý oxid titanu.

- **obsah kancerogenních látek** – aromatických aminů, azobarviv (obsah PPD – parafenyldiaminu, kterým byly v minulosti dobarvovány tmavé pigmenty a který způsoboval alergické reakce, není povolen vůbec) a **fototoxická**. Provádějící by měl po výrobci barvy požadovat certifikát zdravotní nezávadnosti, v Evropě tedy Certifikát EU.

Dermatografie, mikropigmentace a zdravotní indikace

Techniku klasické mikropigmentace a dermatografie lze s úspěchem použít pro řadu indikací.

- **Areatní a totální alopecie:** rekonstrukce obočí a linie očních řas, kamufláž ložisek ve kštici a vousech.
- **Vitiligo:** s úspěchem u stabilních, málo rozsáhlých ložisek u vyšších fototypů či u mukokutánního vitiliga v oblasti rtů.
- **Rekonstrukce prsní bradavky a dvorce** (po ablacích, rekonstrukčních operacích pro vrozené anomálie (amastia, athelia), post-

Obrázek 7. PM rty před provedením**Obrázek 8.** PM rty po provedení – korekce velikosti a tvaru horního rtu**Obrázek 9.** Rekonstrukce prsního dvorce před provedením mikropigmentace**Obrázek 10.** Rekonstrukce prsního dvorce po provedení**Obrázek 11.** Tetováž před ošetřením**Obrázek 12.** Tetováž po 3 ošetřeních Q-switched alexandrit laserem

traumatických či popáleninových deformací apod.

- **Leukoderma:** obzvláště v oblasti rtů či u vyšších fototypů.
- **Jizvy traumatické, popáleninové či po plasticko-chirurgických zákrocích** zejména v kraniofaciální oblasti (rozštěpy rtů a patra). Další oblast využití představuje onkologie – označení míst pro radioterapii, endoskopické označení tumorů, polypů, divertikulů či arteriovenózních malformací. Alternativně lze metodu využít také ke korekci nevzhledných jizev na rohovce oka.

Komplikace

Tetováže legislativně nejsou lékařským zákrokem, podléhají živnostenskému zákonu o zákrocích, které porušují integritu lidské kůže a může je provádět prakticky kdokoli, kdo absoluuje příslušný kurz. Vzhledem k invazivitě zákroku je třeba zmínit hlavně riziko přenosu infekčních chorob při nedostatečném dodržování hygienických zásad zacházení s infekčním odpadem, sterilizace a používání materiálů na jedno použití. Jde zejména o riziko přenosu HIV, hepatitidy B a C, syfilis, tuberkulózy, lepry, virových bradavic a molusek, strepto a stafylogenních infekcí, včetně MRSA. V místě aplikace může dojít k reaktivaci infekce herpes simplex, proto by jedinci trpící častými opary v oblasti rtů měli být pigmentováni pouze při současně celkové virostatické terapii.

Obecně by vzhledem k časté aplikaci metody lidmi bez zdravotního vzdělání neměli být pigmentováni pacienti s poruchou kožního hojení (diabetes mellitus), s poruchou krevní srážlivosti či s antikoagulační terapií, s chronickými infekčními chorobami (HIV, hepatitida B), s kožními chorobami s Koebnerovým fenoménem, kdy dochází k aktivaci choroby v místě traumatizace kožního povrchu (psoriáza, lichen planus, sarcoidosa atd.) U pacientů s kontaktní alergií na kovy v anamnéze je nutné myslet na jejich možný výskyt v barvách.

Pokud jde o komplikace po zákroku, lze je rozdělit na komplikace estetické a zdravotní. Zdaleka nejčastěji se setkáváme s komplikacemi estetickými po kosmetické aplikaci mikropigmentace. Jde o nevhodně zvolený tvar či barvu permanentního make-up, případně aplikace do nevhodné oblasti. Zdravotní komplikace jsou v souvislosti s mikropigmentací uváděny vzácně, týkají se hlavně klasických tetováží. Reakce na aplikované barvivo mohou být kontaktně či fotoalergické, fototoxické a granulomatózní. Sama jsem se s podobnou komplikací nikdy nesetkala, nicméně v literatuře jsou formou kazuistik zmiňovány. Byl popsán například případ pacientky s preexistující alergií na nikl, která vyvinula po aplikaci barvy s jeho obsahem granulomatózní reakci v oblasti rtů s následnou trvalou ztrátou přirozené barvy rtů v oblasti poškozené zánětem. K reakci na aplikované barvivo může dojít bezprostředně po aplikaci,

ale také s odstupem několika týdnů, měsíců i let. Projevuje se otokem, erytémem, vezikulózními projevy, s možným přechodem do lichenoidní dermatitidy až k reakcím granulomatózními. Problematické je, že tyto reakce často nevykazují pozitivitu epikutánních alergologických testů. Jejich příčinou je hlavně obsah kovů ve formě soli, azobarviv a PPD, konzervačních látek, látek organického či rostlinného původu. Ke kovům, které jsou nejčastější příčinou alergických reakcí patří rtuť (červená barva), kadmium (žlutá), chrom (zelená) a kobalt (modrá). Obsah kovů v pigmentech může být také příčinou zkrácení obrazu vyšetření MRI, pacient často v průběhu vyšetření pociťuje v místě provedené tetováže pálení. V literatuře byl popsán výskyt sarkoidózy lokální i systémové, basaliomu, spinocelulárního karcinomu i maligního melanomu v místě tetováže. Jde o jednotlivé kazuistiky, otázkou zůstává, zda může jít o příčinnou souvislost s aplikovanými pigmenty. Podrobnější výzkum možných reakcí na látky obsažené v používaných barvách by byl jistě přínosný.

Odstranění tetováží

Úvodem je nutno zdůraznit, že odstraňování tetování je problematické, časově i finančně náročné a výsledek není vždy jistý. Úspěšnost závisí na složení aplikované barvy a hloubce jejího uložení. Obecně se lépe odstraňují traumatické a amatérské tetováže provedené černou barvou, hůře profesionální vícebarevné tetováže. K od-

straňování tetování se v současné době nejvíce používají pigment specifické lasery, které pracují na principu selektivní fototermolýzy – destruuji specifické kožní chromofory s minimálním poškozením okolních struktur. Působením těchto laserů s ultra krátkým pulzem dochází k rozmělnění pigmentu na mikročástičky, které jsou postupně odbourávány imunitním systémem a tím dochází k výbledu tetováže. K nejčastěji používaným laserům patří:

1. Q switched alexandrit 755 nm, výborný v odstraňování černých, tmavě modrých, variabilně i zelených pigmentů
2. Q switched ruby 694 nm, spektrum odstraňovaných barev podobné jako alexandrit
3. Q switched Nd:YAG 1 064 nm, výborný v odstraňování černé barvy, výhodou je možnost použití u jedinců s tmavou pletí
4. frequency-doubled Nd:YAG 532 nm, výborný v odstraňování červené barvy, naopak s malým efektem na černou a zelenou barvu
5. pulsed dye 510 nm, účinný hlavně na červenou barvu

Je nutno si uvědomit, že používané barvy jsou většinou směsí pigmentů různých zá-

kladních barev, proto je u barevných tetování nezbytné kombinovat ošetření několika typy laserů. Barvy používané k permanentnímu make-upu obsahují oxidy železa a titanu, které často po ošetření Q-switched laserem paradoxně tmavnou. Červená kontura rtů či hnědá barva obočí se potom změní v hnědočernou, což je ještě horší. Proto je nutné pokus o odstranění pečlivě zvážit, případně provést testovací zákrok.

Obecně se s nástupem výše zmíněných laserů možnosti v odstraňování tetováže výrazně zvýšily, přesto musíme počítat s nutností opakovaných ošetření, určitým diskomfortem spojeným s ošetřením i hojením, finanční náročností i s možností nekompletního odstranění.

Z dalších metod lze zmínit ablační lasery, kryoterapii či aplikaci určitých chemikálií do tetovaných míst.

Závěr

Tetováž je prastará metoda, která v průběhu času zaznamenala značný vývoj. V současnosti je v podobě mikropigmentace s úspěchem aplikována na řadu indikací dermatologických i plasticko-chirurgických. Při správném provedení jde

o zákrok minimálně invazivní, s nízkým rizikem zdravotních komplikací. Problematická zůstává legislativa a kontrola této oblasti.

Provádění tetováží patří do rukou erudovaného profesionála disponujícího kromě odborných znalostí také určitým estetickým cítěním. Před provedením je nutno pečlivě zvážit všechna rizika i benefity zákroku s ohledem na možné komplikace a obtížné odstraňování následků.

Literatura

1. Garg G, Thami GP. Micropigmentation: tattooing for medical purposes. *Dermatol Surg.* 2005; 31: 928–931.
2. Setlur G. Cosmetic and reconstructive medical tattooing. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007; 15: 253–257.
3. Vassileva S, Hristakieva E. Medical applications of tattooing. *Clinics in dermatology* 2007; 25: 367–374.
4. van der Velden EM, de Jorg B, van der Walse HB. Tattooing and its medical aspects. *Int. J. Dermatol.* 1993; 32: 381–384.
5. Serédi Voronovová D. Lasery k odstraňování pigmentací a tetováží. Referátový výběr dermatovenerologie speciál II-2009.

MUDr. Gréta Wohlová

Laserné centrum Anděl
Karla Engliše 2, 152 00 Praha 5
greta.wohlova@seznam.cz

