

le zmizí během několika týdnů. Mezi hlavní typy změn zabarvení kůže patří hematoma (modřiny), neovaskularizace, hyperpigmentace a Tyndallův efekt. Každá z těchto komplikací má odlišný čas nástupu, klinické projevy a metody diagnostiky.

**Modřiny (ekchymóza)** jsou nejběžnější komplikací, postihují až 65 % pacientů. Tvorba větších hematomů je méně častá, ale může se objevit rychle po aplikaci, obvykle během minut až hodin, pokud dojde k poškození cév. Prevence hematomů zahrnuje okamžitou kompresi, pokud je zpozorováno krvácení. Hematomy obvykle zmizí během několika týdnů, ale v některých případech mohou zůstat hmatatelné fibroidní uzlíky. Pro léčbu hematomů se doporučuje komprese po několik minut, mast s vitamínem K po dobu 7 dnů nebo intenzivní pulzní světelná terapie či laserové ošetření (pulzní barvivový laser). V případě přetrvávajícího zabarvení hemosiderinem se doporučuje terapie pigment specifickým laserem (755 nm, 532 nm, 1064 nm nebo i 585 nm) (10).

Neovaskularizace nastává, když se v místě aplikace VM začnou tvořit nové cévy. Může být způsobena poškozením tkáně, přímým stimulačním účinkem produktů rozkladu kyseliny hyaluronové (HA), nebo dilatací drobných cév v důsledku zvýšeného tlaku po injekci. Tento stav může vzniknout během několika dní až týdnů a obvykle odezní během 3–12 měsíců bez nutnosti léčby. Pokud erytém nebo teleangiektázie však nejeví známky samovolného zlepšení, mohou být účinnou možností léčby intenzivní pulzní světlo a lasery, přičemž volba laseru závisí na velikosti cévy (12).

**Pozánětlivá hyperpigmentace** se může objevit po aplikaci HA výplně a je důležité ji odlišit od hemosiderinového zabarvení, které vzniká po modřinách. Léčba pozánětlivé hyperpigmentace zahrnuje topické přípravky jako retinol, tretinoin, hydrochinon, nebo využití intenzivní pulzní světelné terapie či laseru (16).

**Tyndallův efekt** je lehce namodralé zbarvení tkáně, které může vzniknout, pokud je HA aplikována příliš povrchově nebo v oblastech s tenkou pokožkou, například v oblasti slzného kanálku. K léčbě tohoto efektu je doporučena aplikace hyaluronidázy.

## Další komplikace

### Migrace výplně

V některých případech mohou HA výplně migrovat z původního místa vpichu, což vede k asymetrii nebo nežádoucím estetickým výsledkům. To se projevuje nejčastěji v periokulární oblasti nebo okolí rtů.

**Mechanismy a rizikové faktory pro migraci (VM)** Migrace výplně je známou komplikací kosmetických procedur, kdy se výplně přesouvají z původního místa vpichu do nechtěných oblastí. K tomu může docházet v důsledku přílišném tlaku při aplikaci VM, při oddělení tkáně a v důsledku přirozeného pohybu obličejových svalů, které tlačí výplň do oblastí s nižší hustotou tkáně. Trvalé výplně jsou náchylnější k pozdní migraci než dočasné výplně, jako je HA. Injekce v oblastech nosu, rtů, nosoretních rýh, čela a okolí očí jsou častěji spojovány s migrací. Migrace HA se může projevovat různými způsoby, například otoky víček, nezánětlivými noduly a příznaky, které mohou napodobovat jiné patologie, jako jsou nádory nebo granulomatózní reakce. V některých případech byly migrované výplně chybně zaměněny za kožní nádory. Migrovaný materiál typu HA lze rozpustit pomocí hyaluronidázy. Trvalé výplně mohou vyžadovat chirurgický zákrok. Přesná diagnostika je klíčová a zobrazovací techniky, jako je dermatologický ultrazvuk, mohou pomoci identifikovat typ migrované výplně a její umístění (17, 18, 19).

### Komplikace po infekci SARS-CoV-2 a očkování

Po infekci SARS-CoV-2 a očkování dochází někdy k nežádoucím reakcím u VM. Jedná se o pozdní zánětlivé reakce, které se objevují v časovém rozmezí od několika hodin do několika týdnů po infekci nebo vakcinaci, což naznačuje možnou souvislost. Tyto reakce jsou však většinou mírné a postihují jen malý počet pacientů. Abychom minimalizovali riziko komplikací, doporučujeme následující opatření:

**Předvakační konzultace.** Vhodné je osoby, které mají aplikovaný VM nebo mají i jiné implantáty, poučit o možnosti vzniku této reakce.

Doporučujeme **dodržet interval 2–4 týdnů** mezi injekcí výplně a vakcinací, u imunokompromitovaných pacientů (např.

na imunosupresivní terapii, chemoterapii nebo s autoimunitním onemocněním) by měl být tento odstup prodloužen na dva měsíce.

Pokud se objeví reakce související s výplně, je vhodné zahájit **léčbu perorálními kortikosteroidy**, které se ukázaly jako účinné u většiny pacientů. V případech přetrvávajících potíží může být účinná hyaluronidáza (11).

### ASIA syndrom

Autoimunitní/zánětlivý syndrom vyvolaný adjuvanty neboli pomocnými látkami (PL) (ASIA) byl poprvé popsán Shoenfeldem et al. v roce 2011. Vysvětluje nepříznivé imunitní reakce po očkování s vakcínami obsahujícími hliníkové PL. Adjuvanty chrání antigeny před degradací a prodlužují jejich expozici imunitním buňkám, čímž zvyšují imunogenicitu. Shodně také na imunitní systém působí infekční agens či bioimplantáty (silikon, akrylamidy, kyselinu hyaluronovou (HA) a metakrylátu).

Po implantaci biomateriálu se na jeho povrchu usazuje vrstva hostitelských proteinů, která přitahuje fagocyty, zejména makrofágy. Na povrchu implantátu se mohou usadit mikroorganismy a vytvořit biofilm, který taktéž stimuluje obdobným způsobem imunitu. Aktivace vrozené i získané imunity probíhá prostřednictvím receptorů Toll-like a vznikne nadprodukce IL-1 $\beta$ , což vede k uvolnění zánětlivých cytokinů, aktivaci dendritických buněk, lymfocytů a makrofágů. Následuje apoptóza makrofágů, zvýšená produkce IL-17, která stimuluje příliv neutrofilů. Tento proces vede k tvorbě reaktivních kyslíkových radikálů a uvolnění enzymů, což dále zesiluje zánět. Výsledkem je narušení rovnováhy mezi efektorovými T buňkami a regulačními T buňkami, což podporuje vznik autoimunitních onemocnění. Genetické faktory hrají klíčovou roli, zejména přítomnost antigenů HLA-DRB1 a genu PTPN22, které zvyšují predispozici k autoimunitním reakcím.

ASIA syndrom, spojený s implantací bioimplantátů, je stále málo rozpoznáván kvůli nespecifickým příznakům a absenci jednoznačného imunitního markeru. Může se objevit i několik let po aplikaci, což ztěžuje jeho diagnostiku. U pacientů s opožděnou zánětlivou reakcí na HA výplně bylo pozorováno, že nereagují na antibiotika, steroidy ani hyaluronidázu, což může nazna-