

Možnosti anestezie u miniinvazivních zákroků v estetické medicíně v ambulantní praxi

MUDr. Kateřina Klauzová

Asklepion, Institut laserové a estetické medicíny, Praha

Estetická medicína je mladá, moderní a rychle se vyvíjející část klasické medicíny a prolíná se více či méně řadou oborů. Celoevropsky je snaha zavést jednotný standard pomocí legislativy a vyhlášek, na kterých se v současné době pracuje. S postupným rozvojem technologií a postupů, které se v estetické medicíně využívají, roste invazivita zákroků. Roste i tlak pacientů o co nejviditelnější a nejrychlejší efekt, což taktéž posunuje estetiku do agresivnějších zákroků. Spolu s invazivitou roste i nepříjemný prožitek a bolestivost procedur. Článek se zaměřuje na možnosti anestezie u miniinvazivních zákroků v estetické medicíně.

Klíčová slova: lokální anestezie, kryoanestezie, bolest, vrátková teorie, analgezie, entonox, iontoforéza, benzodiazepiny, tumescentní anestezie, alergická reakce, toxická reakce.

Types of anesthesia in outpatient mini-invasive aesthetics surgical procedures

Aesthetic medicine is a young, modern and rapidly evolving part of classical medicine and is part of a number of disciplines. Experts in the European Union are working on legislation to standardize aesthetic medicine. The invasiveness of medical interventions in aesthetic medicine is growing due to the development of technologies and procedures. Patients want the most visible and fastest effect possible, and this pushes aesthetic medicine into more aggressive procedures. Along with invasiveness, there is also an unpleasant experience and pain of procedures. The article focuses on the possibilities of anesthesia in minimally invasive procedures in aesthetic medicine.

Key words: local anesthesia, cryoanesthesia, pain, gate control theory of the pain, analgesia, entonox, iontophoresis, benzodiazepines, tumescent anesthesia, allergic reaction, toxic reaction.

Úvod

Procedury v estetické medicíně jsou s nemožnou výjimkou jen trochu nepříjemné. Řada z nich lze vydržet bez jakékoli anestezie či analgezie, ale u většiny je vhodné nějakou formu redukce bolesti podat. Patří mezi ně aplikace botulotoxinu, výplňových materiálů, mezoterapeutických nití, liftingových nití, lipolýza, mezoterapie, přístrojové procedury (lasery, fokusovaný ultrazvuk, radiofrekvence a další) a drobné chirurgické zákroky, jako jsou excize znamének a drobné liposukce. Nebudeme se zde zabývat procedurami invazivními, plasticko-chirurgickými a těmi, které potřebují dohled anesteziologa. Před každým estetickým zákro-

kem je nutno řádně poučit pacienta o průběhu ošetření, včetně možnosti anestezie a všech rizik. Informovaný souhlas by neměl být podepisován v časovém tlaku a je potřeba nechat pacientovi čas na jeho prostudování a eventuální další doplňující dotazy. Podepsaný informovaný souhlas pacientem je samozřejmostí.

Bolest

Vnímání bolesti je subjektivní vjem a není jednoduché ji exaktně stanovit. **Definice bolesti byla stanovena Mezinárodní asociací pro studium bolesti (IASP – The International Association for the Study of Pain)** v roce 1979: Bolest je nepříjemný senzorký i emotivní zážitek spojený

se skutečným nebo potenciálním poškozením tkáně, nebo který je v termínech takového poškození popisován. **V současné době (2020) IASP revidovala definici bolesti a zní nyní takto:** Bolest je nepříjemný smyslový a emocionální zážitek spojený se skutečným nebo potenciálním poškozením tkáně (1).

Patofyziologie bolesti

Abychom dobře mohli bolest ovlivnit, je dobré si připomenout její patofyziologii. V roce 1965 britský neurofyziolog Patrick Wall a kanadský psycholog Ronald Melzack vytvořili teorii o přenosu bolesti, tzv. **vrátkovou teorii**. Klíčovou úlohu ve vrátkové teorii bolesti představuje mí-



KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA: MUDr. Kateřina Klauzová, katerina.klauzova@gmail.com
Asklepion, Institut laserové a estetické medicíny
Londýnská 39, 120 00 Praha 2

Cit. zkr: Dermatol. praxi 2020; 14(4): 214–219
Článek přijat redakcí: 29. 6. 2020
Článek přijat k publikaci: 19. 10. 2020

cha. V roce 1975 vídeňský emigrant do skotského Aberdeenu Hans Kosterlitz objevil **endorfiny a enkefalin**. Jsou to jakési vnitřní morfinové deriváty, které se tvoří v mozku, obsazují nociceptory a navozují analgezii. Tento objev velice vhodně doplnil vrátkovou teorii.

Bolest je na periférii zachycena pomocí receptorů bolesti – **nocisenzorů**. Nocisenzory dělíme na specifické (volná nervová zakončení) a nespecifické (mechanosenzory a polymodální receptory). Bolest je poté vedena pomocí nervových vláken, a to A-delta, která vede rychlou složku bolesti a C-tenká nemyelinizovaná, která vede pomalou složku bolesti. Informace o bolesti je z periférie vedena do míchy, do jejích zadních provazců míšních, tzv. rexedových zón. Z rexedových zón je bolest vedena několika drahami do centrálního nervového systému (CNS). Ze zadních kořenů míšních do thalamu. Dráhy, které jsou zodpovědné za emoční složku bolesti, vedou z prodloužené míchy do hypothalamu a amygdaly, dále z podkorových center do nespecifických center kůry mozkové.

Zajímavost: O tom, že bolest je samostatný fenomén, svědčí i to, že existuje syndrom vrozené necitlivosti k bolesti. Při tomto syndromu je poškozeno pouze vnímání bolesti, zatímco vedení bolesti je nedotčeno.

Pro organismus je bolest stresující faktor, a proto má sám fyziologické mechanismy na ovlivnění bolesti.

První z nich je **vrátková (hradlová) teorie vedení bolesti**. V zadních rožích míšních je **substantia gelatinosa Rolandi** a zde dochází k ovlivnění vedení bolesti, je zde umístěna tzv. míšní převodní (transmisní) buňka (T buňka), která převádí zpracovaný signál z periférie do vyšších etáží CNS a závisí na převaze aferentní informace z určitých vláken. Ovlivnění této buňky je i descendenní, zpětně z vyšších etáží CNS.

- Tenká vlákna A delta a C – podmiňují vznik bolesti, takzvaně otevírají vrátka.
- Silná vlákna A beta – tlumí vedení bolesti, přivírají vrátka.
- Descendentní inhibiční systém – tlumí vedení bolesti, přivírají vrátka.

Descendentní inhibiční systém DIS je druhým systémem pro ovlivnění bolesti. Patří do něj opioidní systém (endorfiny, enkefalin), kůra

mozková, thalamus, retikulární formace, dále adrenergní systém – locus coeruleus a serotoninergní systém – mozkový kmen. DIS vede dráhami k zadním rohům míšním, „přivírají vrátka“ a snižuje vedení bolesti.

V současnosti je na bolest pohlíženo jako na komplexní a složitý proces a dosud je podrobován zkoumání. Základem přístupu zůstává stále vrátková teorie, do původně jednoduchého schématu však přistupují jak nově poznávané mechanismy, tak další substance podílející se na modulaci a komplexním prožitku bolesti (2).

Ovlivnění bolesti při zákrocích

Analgezie znamená v medicíně odstraňování bolesti, toho lze dosáhnout ovlivněním přenosu vzruchu z periférie či její vnímání. **Anestezie** je mnohdy užíváno jako synonymum, ale znamená kompletní odstranění vnímání (např. u místní analgezie je odstraněna pouze bolest, ale citlivost na chlad či dotek je zachována na rozdíl od anestezie). Další termíny jsou uvedeny v tabulce 1.

Při volbě anesteziologické techniky je třeba posoudit, která technika bude pro pacienta bezpečnější, která je efektivnější (cost/benefit), které dává pacient přednost a v neposlední řadě i, které dává přednost provádějící lékař. Je třeba zohlednit přidružená onemocnění pacienta (3).

Snižování bolesti na úrovni periférie

Na periférii můžeme obecně léčebně zasáhnout tím, že **blokuje procesy, které způsobují bolest** (př. klid). V našem případě, při provádění invazivnějších zákroků, je nutno minimálně dráždit nociceptory, a to pomalou a jemnou manipulací s tkáněmi. Obecné pravidlo je, že jehla by měla být co nejostřejší, s malým průměrem, průnik kůží rychlý a kolmý a při aplikaci čehokoli (botulotoxin, hyaluronová kyselina a jiné výplňové materiály či nitě) postupovat opatrně, pomalu a jemně.

Tab. 1. Základy anestezie – termíny

| | |
|---------------|---|
| Analgezie | Ztráta vnímání bolesti |
| Sedace | Zklidnění (útlum vědomí) a vegetativní stabilita (útlum stresu) |
| Analgo-sedace | Útlum vědomí i vnímání bolesti se zachováním obranných reflexů a dechové aktivity |
| Anestezie | Znecitlivění, ztráta vnímání všech podnětů |
| Amnézie | Vyřazení paměti – retro/anterográdní |
| Anxiolýza | Snížení úzkosti |

Stimulace mechanoreceptorů pro blokování vedení bolesti

Cílem stimulačních metod je aktivace mechanoreceptorů, které detekují dotyk, tlak a vibrace, které jsou vedeny silnými A beta myelinizovanými vlákny do zadních rohů míšních. Protože jsou rychlejší než vlákna vedoucí bolest, tato percepce uzavře tzv. „vrátka“ a pocit bolesti již není plně vnímán (vrátková teorie vedení bolesti). Tento proces probíhá na převodní (transmisní) T buňce v míše. Obdobně snižuje vedení bolesti i chlad. Na tomto principu funguje řada studiemi ověřených medicínských přístrojů, které mají za úkol omezit nefarmakologicky vnímání bolesti (např. Buzzy) (4). Buzzy je zdravotnická pomůcka, která vibruje a má na spodní straně umístěn opakovaně použitelný dezinfikovatelný nachlazený ledový obklad. Připevňuje se nebo přikládá nad místo předpokládaného bolestivého zákroku v odpovídajícím dermatomu směrem centrálněji. Uplatnění má zejména v pediatrii při zavádění kanyl, očkování, odběrech krve, ale i v estetické medicíně, pokud je aplikace lokálního anestetika kontraindikovaná nebo problematická např. vlasová část hlavy (obr. 1). Obdobný princip používá i poměrně nová technologie nazývaná PSF – Pneumatic skin flattening, využívá se například u laserů, kdy se pomocí vakua nasaje kůže blíže laserové koncovky.

Tento princip ovlivnění bolesti je zcela fyziologický a využíváme ho zcela nevědomky. Například při bolestivém kousnutí hmyzem si místo třeme, foukáme si na něj, držíme nebo končetinou hýbeme, klepeme. Jde o klasickou aktivaci mechanoreceptorů a snížení vedení bolestivých podnětů.

Kryoanestezie

Aplikace chladu na místo předpokládaného např. injekčního zákroku je poměrně efektivní, rychlá, bezpečná a levná metoda. Lze použít zmrazený led, nebo komerčně dostupná kovová chladítka nebo různé spreje, které se použijí na místo předpokládaného zákroku. Kryoanestezie trvá

velmi krátkou dobu a je třeba zákrok provést velmi rychle. Při použití sprejů je třeba dbát na ochranu očí a sprej nevdechnout. Plyny, které se k tomuto účelu používají, jsou dichlorofluormethan, trichloromonofluoromethan, isopentan/butan, ethylchlorid, dichlorotetrafluoretan, dichlorodifluorometan a další. Laserové systémy mají v některých případech zabudované tlakové lahve se stlačeným plynem a těsně před a někdy i po emisi laserového paprsku ošetřovanou oblast automaticky podchladí. Existuje i externí chladicí jednotka, která na ošetřovanou oblast vhání předchlazený vzduch (Zimmer air cooling). Vedlejší účinky kryoanestezie mohou být hyperpigmentace a vzácně jizvení, pozor je třeba dát u lidí s chladovou alergií (3, 5).

Iontoforéza

Iontoforéza využívá stejnosměrný proud k vpravování léků v iontové formě do organismu. Hustota stejnosměrného proudu je 0,1 mA/cm². Touto metodou lze aplikovat lokální anestetika – např. mezokain, lidokain, a docílí se tím jejich proniknutí hluboko do kůže, bez nutnosti injekčního podání. Efektivita v porovnání s topicky aplikovanou EMLOU je vyšší. Nevýhodou je obtížnost aplikace na některé lokality.

Lokální anestetika

Další možnost je aplikace lokálních anestetik. Lokální anestetika jsou obecně látky, které blokují vznik a vedení vzruchu ve všech vzrušivých tkáních. To znamená, že ovlivňují nejenom periferní nervy, míšní kořeny a míchu, ale také mozek a srdeční sval. Působením na dvě poslední uvedené tkáně má zásadní význam pro celkovou toxicitu lokálních anestetik (3).

Typická molekula lokálního anestetika má tři části, lipofilní část, spojovací řetězec a hydrofilní část. Podle toho, zda spojovací řetězec obsahuje esterovou nebo amidovou vazbu, se anestetika dělí na amidy a estery. Anestetika se liší stabilitou, způsobem a místem metabolismu a velikostí rizika alergické reakce. Estery jsou metabolizovány v játrech a plazmě a alergie jsou na ně běžné. Amidy jsou metabolizovány pouze v játrech a alergie jsou vzácné (tab. 2).

Všechna lokální anestetika s výjimkou kokainu vyvolávají vazodilataci. Lokální anestetika blokují sodíkový kanál buněčné membrány, a tím blokují propustnost buněčné membrány a zabírají tím vzniku akčního potenciálu. Působí

Obr. 1. Snižování bolesti pomocí kombinace vibrace a chladu (Buzzy) při mezoterapii



Tab. 2. Lokální anestetika

| Estery | | Nástup účinku | Trvání účinku | Použití |
|--------------|----------------------|---------------|-----------------------|--|
| Prokain | Procain | pomalý | krátké (do 1 h) | Infiltrační anestezie |
| Tetrakain | Pantocain | pomalý | dlouhé (nad 2 h) | Topická anestezie |
| Chlorprokain | Nesacain | rychlý | krátké (do 1 h) | Epidurální, subarachnoidální anestezie |
| Amidy | | | | |
| Prilokain | Citanest, Xylonest | rychlý | střední (1–2 h) | Topická, subarachnoidální anestezie |
| Lidokain | Xylokain, Lidokain | rychlý | střední (1–2 h) | Infiltrační, topická, i.v. anestezie |
| Mepivakain | Carbocain | rychlý | střední (1–2 h) | Infiltrační, zubní anestezie |
| Bupivakain | Marcaïne, Duracain | střední | dlouhé (více než 2 h) | Svodná, neuraxiální anestezie |
| Ropivakain | Naropin | střední | dlouhé (více než 2 h) | Svodná, neuraxiální anestezie |
| Trimekain | Mesocain | rychlý | střední (1–2 h) | Infiltrační, topická anestezie |
| Artikain | Ultracain, Supracain | rychlý | střední (30–90 min) | Infiltrační, zubní anestezie |

však i na další receptory a buněčné enzymy, jako jsou nikotinové receptory pro acetylcholin, receptory pro substanci P, modifikují adenylát-cyklázu, fosfolipázu A2 a C a další. Mají dokonce

jistou vlastní bakteriostatickou aktivitu. Lokální anestetika jsou málo účinná při nízkém pH, které je přítomno například u zánětu. Lokální anestetika obtížně penetrují přes intaktní kožní bariéru.

Lokální anestetika lze aplikovat:

- **Topicky**, lokální anestetikum se aplikuje ve formě roztoku, masti, krému nebo gelu na kůži nebo sliznici. Je nutno, aby bylo anestetikum schopno projít přes kožní/slizniční bariéru až k nervům, kde dochází ke znečtivění.
- **Infiltračně**, lokální anestetikum se aplikuje subkutánně či intradermálně pomocí injekce a působí na drobné nervy v místě aplikace.
- **Svodně**, lokální anestetikum je aplikováno do blízkosti nervových kmenů.

Topická anestetika

Anestetika se aplikují topicky ve formě gelů, roztoků nebo krémů. Některá jsou určena přednostně pro anestezii sliznic. Existují tři cesty k průchodu anestetika přes stratum corneum, což je hlavní bariéra pro topické podávání anestetika: mezibuněčnými prostory mezi keratocyty, para či transcelulárně nebo přes folikuly a potní žlázy (6). Penetraci anestetika přes kožní bariéru lze usnadnit pomocí odmaštění kůže, narušení bariéry pomocí jemně nastaveného ablačního frakčního laseru (Er:YAG) či mikro-needlingu, zakrytí anestetika nepropustnou fólií či aplikací iontoforézy, sonoforézy apod. (6). Velmi obtížně se topicky anestezují zejména dlaně a plosky. V očním lékařství se ještě používá roztok kokainu. Na sliznici se nejběžněji aplikuje lidokain (Xylokain) roztok nebo gel a na kůži EMLA. Další topická anestetika jsou benzokain, tetrakain, tetrakain/lidokain mix (Pliagis), některá nejsou dostupná v České republice. První kombinací anestetik byla TAC formula, což je tetrakain, adrenalin a kokain, v novější kombinaci LET byl kokain nahrazen lidokainem (7). I při aplikaci lokálního anestetika, zejména na větší plochy, je třeba myslet na možnost celkového vstřebání anestetika do systému a jeho toxické působení.

EMLA (Eutetic Mixture od Local Anesthetics) je směs 5% lidokainu a prilokainu ve vodě. EMLA je dostupná v tubě jako krém nebo ve formě náplastí. Vyvolává anestezii a analgezii kůže nebo sliznic do maximální hloubky 5 mm po dobu 60 minut po předchozí době působení 90–120 minut. Aplikuje se na kůži ve vrstvě 2 g krému na 10 cm², po dobu nejméně 60 minut pod okluzí. EMLA je kontraindikována u methemoglobinemie a nedoporučuje se k anestezii ušního bubínku, protože má ototoxický potenciál.

Infiltrační/svodná anestezie

Lokální anestetika se aplikují v těsné blízkosti nervových struktur, které chceme ovlivnit, v dostatečném množství pro vyvolání nervové blokády, které ale ještě nevyvolá toxické reakce. Dávka je ovlivněna řadou faktorů, jako jsou vzdálenost depa od nervů, bariérami, vazbami na tkáň v okolí depa, absorpcí z depa do oběhu. Ideální anestetikum by mělo působit pouze v místě podání a nemělo by mít žádné celkové účinky. V praxi však vždy dochází ke vstřebání anestetika v určitém množství do krve. Výsledná hladina závisí na dávce, místě podání, druhu anestetika, stavu oběhu a vazokonstrikční přísadě.

Lokální infiltrace je jednou z nejběžnějších anestezí při drobných kožních invazivních zákrocích. Aplikuje se intradermálně i subdermálně. Intradermální podání má okamžitý nástup, delší dobu efektu, ale je bolestivější než hlubší aplikace. Nejvhodnější je jehla u průměru 30 gauge. U dětí a extrémně anxiózních pacientů lze ještě před průnikem jehly použít k minimalizaci bolesti kryoanestezii, Buzzy či EMLU. Infiltraci anestetikem je potřeba provádět pomalu.

Orsková blokáda je metoda anestezie, která se využívá při nevhodnosti aplikace anestezie do místa chirurgického zásahu – např. odstranění cysty, zánětlivého projevu apod. Jde o aplikaci anestetika cirkulárně, okolo dané oblasti, je potřeba anestezovat jak povrchové, tak i hluboké tkáň.

Při **tumescentní anestezii** se aplikuje velký objem zředěného anestetika do subkutánního tkáň. Nejběžněji se používá pro liposukci, ale lze použít i pro mikrovltnou technologii omezení pocení (MiraDry) v oblasti axily (obr. 2). Roztok se do tkáň aplikuje pomocí kanyly, nebo speciálních jehlových hřebenu. Pro protlačení anestetického roztoku do tkání se využívají pneumatické pumpy.

Nejběžněji se používá Kleinův tumescentní roztok: do jednoho litru fyziologického roztoku se přidá 50 ml 1% lidokainu, 0,5 ml 1 : 1 000 000 adrenalinu a 10 ml 8,5% bikarbonátu. Maximální dávka lidokainu je u tohoto roztoku 55 mg/kg. Roztok musí být zahřátý na 40 °C. Každý z operátorů má však oblíbenou svou modifikaci tohoto roztoku, v některých formulích je nahrazen lidokain prilokainem. Adrenalin způsobuje vazokonstrikci a spolu se zvýšeným turgorem tukové tkáň minimalizuje krevní ztráty. Současně zpomaluje vstřebávání lokálního anestetika, čímž prodlužuje

Obr. 2. Tumescentní anestezie podaná před mikrovltným zákrokem (MiraDry) pro redukci pocení v oblasti axily



jeho lokální účinek. Taktéž limituje jeho koncentraci v plazmě, která je z farmakologické a toxikologické stránky velmi důležitá. Kyselost lokálního anestetika kompenzuje přidaný bikarbonát.

Svodná anestezie/nervové blokády

Pro správné provedení tohoto typu anestezie je stěžejní mít dobré anatomické znalosti o průběhu senzorických nervů. Výhodou této metody je možnost anestezie velkých oblastí pomocí malého množství anestetika. Snižuje se tím možná toxicita anestetika a nepoškozují se tkáň v místě chirurgického zákroku. V estetické medicíně se používají nejčastěji bloky v oblasti obličeje a prstů, méně uší, rukou, nohou a penisu. Na rozdíl od ostatních technik není v místě operačního zásahu dostatečná hemostáza. Nežádoucí efekty jsou poranění nervů a větších cév v místě aplikace anestetika. Přednostněji se používají amidová anestetika. Nástup účinku je 5–10 minut od aplikace (8). Blokády větších nervových pletení již provádí anesteziolog.

Nežádoucí reakce na lokální anestetika

Nežádoucí reakce jsou nejčastěji alergie, toxická, vazovagální reakce, kolaps, hysterie apod.

Pravé alergické reakce na lokální anestetika jsou vzácné, je však možná reakce i na další přidané látky k anestetikům. V případě alergické reakce na esterová anestetika lze podat bezpečně amidová. Vždy je potřeba mít připraveno vybavení k resuscitaci.

Diagnóza je založena na přítomnosti těchto příznaků: hypotenze, šok, srdeční zástava (88 %), erytém (45 %), bronchospasmus (36 %), angioedém (24 %) a další kožní příznaky. V diferenciální diagnóze je třeba myslet na primární kardiologickou příčinu oběhového selhávání, astma, pneumotorax a další (9).

Okamžitá opatření

- Zastavit podávání všech potenciálních antigenů
- Přivolat pomoc
- Zajistit průchodnost dýchacích cest, podávat 100% kyslík
- Položit pacienta a zvednout dolní končetiny (ne při dechových potížích)
- Podat adrenalin 0,5 mg i.m. (0,5 ml 1 : 1000)
- Zajistit i.v. vstup a podat tekutiny (krystaloidy či koloidy)
- Antihistaminika (Ditiaden 1 mg i.v. neboi i.m), kortikoidy (hydrokortizon 100–300 mg i.v.)
- Při přetrvávající oběhové nestabilitě adrenalin 0,05 µg na kg za minutu
- Při přetrvávajícím bronchospasmu podat inhalační betasympatomimetika

Příčinou **toxické reakce** anestetika je nejčastěji podání nadměrné dávky do správného místa nebo správné dávky do nesprávného místa (intravenózně, interarteriálně...). Projevy jsou centrálně toxické či kardiotoxické (9). **CNS toxicita** – při nižších dávkách působí stimulačně a excitačně, což se projevuje zmateností, mrtvením jazyka a okolí úst, mnohomluvností, opileckým chováním a poruchami vidění. Se stoupající dávkou začínají záškuby svalů a postupně tonicko-klonické křeče a postupný útlum CNS – bezvědomí, zástava dechu a oběhu. **Kardiotoxicita** – nejprve dochází ke stimulaci myokardu – tachykardie, hypertenze a později deprese myokardu – hypotenze, poruchy rytmu, bradykardie, poruchy vedení vzruchu a zástava oběhu. Mezi jednotlivými druhy lokálních anestetik existují z hlediska kardiotoxicity významné rozdíly.

Léčba toxických reakcí

- Okamžitě podat kyslík, podle závažnosti zahájit umělou plicní ventilaci
- Zavolat pomoc
- Podat antikonvulziva, pokud jsou přítomny křeče – např. Diazepam 5–20 mg i.v.

Obr. 3. Aplikace Entonoxu před a při laserovém zákroku



- Monitorovat srdeční rytmus a podle nálezu zahájit terapii, při hypotenzi adrenalin, při bradykardii atropin či kardiostimulace, při hypotenzi efedrin, při arytmiích antiarytmika či kardioverze
- Při zástavě oběhu podat 20% lipidovou emulzi nitrožilně (počáteční bolus 1,5 ml/kg tělesné hmotnosti a dále infuzi rychlostí 15 ml/kg t. h.m./hod)

Prevence toxických reakcí

- Nepřesahovat doporučené dávky
- Vždy aspirovat, opakovaně
- Je-li nutno podat vyšší dávku, pak pomalu a postupně
- Sledovat stav pacienta, mluvit s ním, lze tak odhalit první známky CNS toxicity

Po alergických či toxických reakcích na lokální anestetika musí být pacient monitorován. Před každou místní anestézií by měl být zajištěn bezpečný přístup do periferního žilního řečiště ke zvládnutí urgentních situací, nebo by mělo být toto vybavení okamžitě k dispozici.

Povinné vybavení lékařské ordinace jsou pomůcky a léčivé přípravky pro poskytnutí

první pomoci včetně kardiopulmonální resuscitace, tj. resuscitační rouška nebo samorozpínací vak včetně masky, vzduchovody, rukavice, výbava pro stavění krvácení a prostředky k zajištění žilního vstupu. Doporučuje se automatizovaný externí defibrilátor (AED) a pomůcky pro provedení koniotomie a tlaková lahev s kyslíkem. Z léků to jsou infuzní roztoky, adrenalin, hydrokortizon, salbutamol, aminofylin, magnezium a antihistaminika. Při aplikaci lokálních anestetik ve větším množství i intralipid. Každá proběhlá reakce musí být hlášena na SÚKL.

Z nejběžnějších látek, které se přidávají k lokálním anestetikům, je **adrenalin** pro jeho vazokonstrikční působení. Díky němu lze podat menší dávku anestetika a snižuje se krvácení. Kontraindikací jsou závažné poruchy oběhu, neměl by se podávat v kombinaci s celkovou anestézií senzibilizující vůči katecholaminům. Nedoporučuje se aplikovat při anestézii akrálních oblastí s terminálním cévním zásobením (prsty, boltce, penis, vulva) a dobře prokrvených částí těla u pacientů s kardiologickým onemocněním. Pozor je třeba dávat u těhotných a lidí se zeleným zákalem.

Snižování bolesti na úrovni mozkové kůry

Inhalační analgezie

Krátké zákroky u dětí i dospělých lze zpříjemnit pomocí aplikace **Entonoxu**. Entonox je směs plynů, která se skládá z 50 % oxidu dusného a 50 % kyslíku. Jedná se o účinné analgetikum s rychlým nástupem, snadným podáváním a řízením, které se po ukončení inhalace rychle odbourává z těla, během několika minut. Nástup analgetického účinku je po 4–5 vdechutích a maxima dosahuje po 2–3 minutách. Podávání Entonoxu by mělo pokračovat v průběhu celého bolestivého zákroku nebo tak dlouho, jak dlouho je požadována analgezie. Pacient nemusí být sledován anesteziologem. Podává se přes inhalační masku, kdy pacient vdechuje směs plynů dávkovanou nádechovým ventilem nebo lze použít ventil s kontinuálním průtokem (obr. 3). Důležitým faktorem je jeho anxiolytické a sedativní působení. Nežádoucí účinky mohou být nevolnost, zvracení, motání hlavy a někdy příliš silná euforie. Užití Entonoxu během prvních dvou trimestrů těhotenství se nedoporučuje. Entonox může být podáván v pozdních fázích těhotenství, ve třetím trimestru a při porodu. Entonox může být podán v období kojení, ale nikoliv při samotném kojení. Při podání Entonoxu jako jediného analgetika nebo sedativa se řízení motorových vozidel a obsluha složitých strojů nedoporučují po dobu alespoň 30 minut od ukončení podávání a dokud se pacient nevrátí ke svému původnímu duševnímu stavu.

Benzodiazepiny

Z celé řady benzodiazepinů se nejběžněji používá midazolam, který má krátkodobý anxiolytický-sedativní účinek. Při perorálním podání je maximální plazmatické koncentrace

dosazeno již za cca 30 min, u citlivějších jedinců i za 10–15 minut. Účinek trvá 1,5–3,5 hodiny. Absolutní kontraindikace je myopatie, myasten- nie, těžké respirační poruchy apod. Obezitnost je potřeba u pacientů léčených jinými benzodiazepiny a antihistaminiky první generace. Obavy vzbuzuje vznik paradoxní reakce, která je charakterizovaná neklidem, agitovaností, agresivitou, halucinacemi, psychózou apod. Jak reakce vzniká, není známo. Incidence u malých dětí je okolo 4 %. Nejčastější dávkování je 0,5 mg/kg, zastropovaná 10 mg (méně často 15 mg) p. o. Formy podání jsou i perorální (sirup, tablety), intranazální, intramuskulární i intravenózní. V ambulantní praxi, bez dohledu anesteziologa, se uplatňuje většinou jen perorální podání. S výhodou se podávají u dětských pacientů (10). Po aplikaci benzodiazepinů je zakázáno řídit motorová vozidla a je potřeba doprovod domů po zákroku, proto jeho použití v ambulanci estetického dermatologa je omezené.

Neopioidní analgetika

Paracetamol se podává u akutní bolesti v dávce 1 g p. o., maximálně 4 g denně krátkodobě. Patří mezi relativně bezpečná, účinná a levná analgetika. Působí na cyklooxygenázu 3 (COX-3) v hypothalamu. Maximum efektu nastupuje po perorálním podání za 30–60 minut. Biologický poločas je 1–3 hodiny. Kontraindikace je hemolytická anémie a jaterní postižení.

Ibuprofen inhibuje enzym cyklooxygenázu (COX 1,2). Maximum efektu nastupuje do 0,75–1,5 hodiny. Biologický poločas vylučování jsou 2 hodiny. Jednotlivá dávka je 5–10 mg/kg. Běžná dávka je 200–400 mg, maximální dávka za den je 2400 mg p. o. Pro analgetický efekt je třeba správné načasování podání a dostatečná dávka.

Z dalších, již méně používaných analgetik, lze jmenovat diklofenak, piroxikam, kyselinu tia-

profenovou, naproxen, indometacin, nimesulid, meloxicam a další.

Opioidní analgetika

Farmakologický účinek opioidních analgetik se rozvíjí aktivací opioidních receptorů. Dělí se na slabá a silná analgetika. Opioidy nejsou toxické pro parenchymatózní orgány, hematopezu a nezasahují do funkce koagulačního systému. Mají nebezpečí vzniku závislosti. Jsou zde uvedena pouze pro úplnost. U neinvazivních a miniinvazivních estetických ambulantních zákroků se v praxi nevyužívají.

Další možnosti

Na centrální systém můžeme působit i pomocí **psychoterapie** (působí prostřednictvím limbického systému a mozkové kůry), hypnózou, relaxačními technikami, meditací, placebem i sugescí. Zvláštním fenoménem je psychogenní bolest, která nemá zjevný organický původ, ale vzniká především na úrovni limbického systému a mozkové kůry.

Závěr

Možností, jak pacientům zmírnit bolestivost estetického zákroku i při nedostupnosti anesteziologa, je celá řada a je jen na vybavení pracoviště, předpokládaném zákroku, pacientovi a zkušenostech lékaře, jakou metodu anestezie a analgezie použije. Přes nepopiratelný technologický a farmakologický vývoj není podání anestezie nikdy zcela bez rizika. Lékař provádějící některý typ anestezie musí u konkrétního pacienta a konkrétního výkonu posoudit riziko s ohledem na očekávaný přínos a v tomto smyslu ho informovat, což má i právní konsekvence. Pacient důkladně informovaný o přínosu lékařského zákroku, možných alternativních postupech a rizicích výkonu i anestezie daleko lépe spolupracuje.

LITERATURA

1. Raja SN, Carr DB, Cohen M, et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. Pain. 2020 May 23. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001939. Epub ahead of print. PMID: 32694387.
2. Honzák R, Seifert B. Některé nejnovější poznatky v diagnostice a léčbě bolesti. Psychiat. Praxi 2008; 9(1): 12–14.
3. Miloschewsky D. Regionální anestezie. Astra Pharmaceuticals 1998: 29–52.
4. Abidin N, Yahya N, Izaham A, et al. Assessing the effective-

- ness of a thermomechanical device (Buzzy®) in reducing venous cannulation pain in adult patients. M.E.J. ANESTH 2018; 25(1): 61–68.
5. Sari E, Sandikci MM, Bakar B, Tellioglu AT. Estimated Beginning Time of Local Anesthesia Effectiveness in Forced Cold Air Application: A Preliminary Study. J Cosmet Laser Ther 2016; 18(1): 22–4.
6. Kumar M, Chawla R, Goyal M. Topical anesthesia. Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology 2015; 31(4): 450–456.
7. Kudu S, Achar S. Principles of office anesthesia: part II. Topi-

- cal anesthesia. Am Fam Physician 2002; 66(1): 99–102.
8. Robinson JK, Hanke CW, Siegel DM, Fratila A. Surgery of the skin. Procedural dermatology. Mosby Elsevier 2010: 743–763.
9. Adamus M, Cvachovec K, Černý V, Herold I, Horáček M, Průcha M, Ševčík P. Doporučený postup pro léčbu anafylaktické nebo anafylaktoidní reakce v průběhu anesteziologické péče. Anest. intenziv. Med. 2013; 24(4): 288–291.
10. Vojtíšek P. Premedikace u dětí. Pediatr. praxi 2015; 16(6): 375–378.