

Doporučené postupy Európskej akadémie detskej stomatológie (EAPD) týkajúce sa sedácie v detskom zubnom lekárstve

A.-L. Hallonsten, B. Jensen, M. Raadal, J. Veerkamp, M.T. Hosey, S. Poulsen
Slovenský preklad : Mgr. Daniela Koronthaly

Zdôrazňujeme, že nasledujúce postupy sa týkajú výlučne sedácie pri vedomí, čo znamená, že pacient má:

- mierne utlmené vedomie;
- schopnosť udržiavať si priechodné dýchacie cesty;
- zachované ochranné reflexy;
- schopnosť reagovať na fyzické a verbálne podnety.

Obsah

Úvod.....	3
Sedácia v detskom zubnom lekárstve	3
Potreba doporučených postupov týkajúcich sa sedácie	3
Legislatíva	3
Fixácia	3
Sedácia a zmiernovanie bolesti	3
Ciele sedácie v detskom zubnom lekárstve.....	4
Definície	4
Výber a posúdenie pacienta	5
Indikácie a kontraindikácie	5
Sledovanie pacienta.....	5
Informácie pre pacientov.....	6
Písomné a ústne pokyny a informovaný súhlas	6
Pôst.....	6
Prepustenie	6
Dokumentácia a záznamy	6
Bezpečnosť personálu	7
Vzdelávanie a odborná príprava.....	7
Liečivá.....	8

Oxid dusný	8
Benzodiazepíny (BZD)	8
Iné látky so sedatívnym účinkom.....	8
Indikácie	9
Kontraindikácie	9
Vedľajšie účinky	9
Dávkovanie	9
Bezpečnosť personálu	10
Sedácia midazolamom	10
Indikácie	10
Kontraindikácie	10
Vedľajšie účinky	10
Klinické faktory	10
Spôsoby podania	10
Dávkovanie	11
Sedácia diazepamom	11
Spôsoby podania	11
Dávkovanie	11
Príloha I.....	12
Príloha II.....	13

Úvod

Práca na predkladaných doporučených postupoch týkajúcich sa sedácie v detskom zubnom lekárstve sa začala počas seminára, ktorý sa konal 11. apríla 2003 na Univerzite v Aarhus v Dánsku.

Počas rozpracovávanía odporúčaných postupov sa ukázalo, že v oblasti sedácie pediatickej populácie v zubnom lekárstve sa uskutočnilo len veľmi malé množstvo randomizovaných kontrolovaných klinických štúdií. Predkladané odporúčané postupy sú preto založené na dôkazoch nižšej úrovne, ku ktorým patria odporúčania vydané inými odbornými organizáciami, ako i skúsenosti z klinickej praxe. Jedným zo zrejmych odporúčaní je teda potreba realizácie dôkladne kontrolovaných klinických skúšaní týkajúcich sa sedácie detí v rámci zubolekárskej starostlivosti.

Sedácia v detskom zubnom lekárstve

Potreba doporučených postupov týkajúcich sa sedácie

Súčasná vízia detského zubného lekárstva zahŕňa absenciu dentálnej úzkosti a fóbie, ako i zachovanie zdravia ústnej dutiny v záujme vytvorenia základu pre dobré orálne zdravie na celý život. Detská zubolekárska starostlivosť sa preto zameriava na dva hlavné aspekty: (1) údržbu zdravého orálneho prostredia a (2) zabezpečenie toho, aby bol pacient schopný a ochotný využívať starostlivosť zubného lekára.

Vzhľadom na zvyšujúcu sa potrebu využívať sedatívne látky pri plánovaných i akútnych zákrokoch a dôležitosť zabezpečenia bezbolestného ošetrenia deťom majú doporučené postupy týkajúce sa používania sedatívnych látok u detí veľký význam.

Detskí zubní lekári by si mali byť vedomí, že sedácia predstavuje kontinuum. Pacient sa môže jednoducho dostať z ľahkého stupňa sedácie do sedácie hlbšej, čo môže spôsobiť stratu ochranných reflexov. Rozlišujeme medzi sedáciou pri vedomí a hlbokou sedáciou, aby sme mohli popísať, do akej miery pacient musí byť sledovaný, ako i mieru zodpovednosti zubného lekára.

Legislatíva

Pravidlá a predpisy regulujúce vykonávanie zubolekárskej praxe sa medzi jednotlivými európskymi krajinami líšia. Zároveň existujú významné rozdiely i v tom, aké metódy sedácie môžu zubní lekári využívať. Niektoré členské štáty EAPD (napríklad Spojené kráľovstvo (1) a Nórsko (2)), ako aj jednotlivé inštitúcie zaoberajúce sa detským zubným lekárstvom, už vypracovali doporučené postupy týkajúce sa sedácie detí v rámci zubolekárskej starostlivosti. Odporúčané postupy preto musia byť zavádzané v súlade s národnými predpismi jednotlivých krajín.

Fixácia

Fixačné prostriedky (vrátane detskej imobilizačnej dosky) sa v európskych krajinách využívajú v rôznej miere, avšak v niektorých štátoch, ako napríklad v Škandinávii, je ich používanie zákonom zakázané. Je možné použiť zubolekársku pomôcku na podporu dolnej čeľuste a pomôcť tak dieťaťu držať ústa otvorené. Nemožno však nasilu dieťa nútiť, aby malo otvorené ústa, v dôsledku čoho môže byť zároveň ťažšie posúdiť úroveň sedácie.

Sedácia a zmiernenie bolesti

Právo na liečbu a zmiernenie bolesti je základným ľudským právom, ktoré sa vzťahuje na všetkých jedincov bez ohľadu na vek a už len z tohto dôvodu si táto otázka vyžaduje pozornosť. Všetky deti by preto mali mať právo na bezbolestnú vysokokvalitnú zubolekársku starostlivosť. Aby im túto starostlivosť zubní lekári dokázali poskytnúť, je v niektorých prípadoch u detských pacientov potrebné využiť sedáciu. Pri použití sedácie zároveň vzniká ďalšia, osobitná potreba zmierniť bolesť formou lokálnej anestézie ako i potreba manažmentu správania (3).

Ciele sedácie v detskom zubnom lekárstve

Ciele sedácie v detskom zubnom lekárstve berú do úvahy potreby dieťaťa i zubného lekára:

- V prípade dieťaťa ide o:
 - zmiernenie strachu a vnímania bolesti počas ošetrenia;
 - uľahčenie schopnosti vyrovnat' sa s ošetrením;
 - zabránenie vzniku strachu a úzkosti zo zubolekárskych zákrokov.
- U zubného lekára ide o:
 - uľahčenie výkonu zubolekárskych zákrokov;
 - zmiernenie stresu a nepríjemných pocitov;
 - prevenciu vzniku „syndrómu vyhorenia“.

Definície

Súčasťou týchto doporučených postupov je viacero termínov, ktoré sú zadefinované nižšie (pozri aj (4)).

Pediatrickí pacienti: Všetci pacienti mladší ako 18 rokov, ako je zadefinované v Dohovore OSN o právach dieťaťa (5).

Musieť: Označuje nutnosť alebo povinnosť, ktorá je nevyhnutná, zásadná alebo nariadená.

Môcť: Označuje slobodu zachovať sa podľa navrhovaného riešenia alebo použiť inú primeranú alternatívu.

Klasifikácia fyzického stavu podľa ASA: Smernice pre klasifikáciu fyzického stavu podľa Americkej spoločnosti anesteziológov (6) (Príloha I).

Predoperačná anxiolýza: Minimalizácia úzkosti pred zubolekárskym ošetrením, prípadne uľahčenie spánku deň pred návštevou zubného lekára u pacientov trpiacich úzkosťou a strachom zo zubolekárskeho ošetrenia zabezpečená pomocou nízkej dávky anxiolytík.

Sedácia pri vedomí¹: Medicínsky riadený stav útlmu vedomia, pri ktorom sú zachované obranné reflexy, pacient je schopný nezávisle a sústavne udržiavať priechodnosť dýchacích ciest a dokáže primerane reagovať na fyzické podnety alebo verbálne pokyny, ako napríklad „otvorte ústa“.

Hlboká sedácia²: Medicínsky riadený stav útlmu vedomia alebo bezvedomia, z ktorého pacienta nie je možné jednoducho prebudiť. Tento stav môže byť sprevádzaný čiastočnou alebo úplnou stratou obranných reflexov a zahŕňa neschopnosť nezávisle udržiavať priechodnosť dýchacích ciest a cieľavedome reagovať na fyzické podnety alebo verbálne pokyny.

Celková anestézia: Medicínsky riadený stav bezvedomia sprevádzaný stratou obranných reflexov vrátane neschopnosti nezávisle udržiavať priechodnosť dýchacích ciest a cieľavedome reagovať na fyzické podnety alebo verbálne pokyny.

Je potrebné zdôrazniť, že tieto doporučené postupy sa týkajú výlučne sedácie pri vedomí. To znamená, že zubný lekár by mal byť schopný poskytnúť sedáciu sám bez prítomnosti anesteziológa, za predpokladu, že dodržiava tieto doporučené postupy.

¹ Ministerstvo zdravotníctva v Spojenom kráľovstve v roku 2002 zadefinovalo sedáciu pri vedomí ako „techniku, pri ktorej možno pomocou liečiva/liečiv docíliť utlmenie centrálnej nervovej sústavy a následné vykonanie zákroku, počas ktorého sa však počas sedácie udržiava verbálny kontakt s pacientom. Liečivo a technika na zabezpečenie vedomej sedácie sa musia používať s dostatočne veľkou rezervou, aby bolo vysoko nepravdepodobné, že dôjde k strate vedomia. (7).“

² Vo viacerých krajinách je tento druh sedácie pokladaný za obdobu celkovej anestézie, pretože dochádza k potlačeniu alebo strate ochranných reflexov.

Výber a posúdenie pacienta

Posúdenie pacienta musí zahŕňať jeho kompletnú zdravotnú, zubolekársku i sociálnu anamnézu.

Každého pacienta je potrebné klasifikovať podľa klasifikačného systému ASA (6). Pacientov s ASA skóre I alebo II možno pokladať za kandidátov na použitie sedácie pri vedomí poskytovanej ambulantne. Pacienti s ASA skóre III a IV predstavujú osobitnú problematiku, vyžadujú si individuálne posúdenie a musia byť ošetrení v nemocničnom prostredí, pričom im v prípade potreby musí byť poskytnutá lekárska pomoc.

Indikácie a kontraindikácie

Pri identifikácii detí, ktoré potrebujú sedáciu pri vedomí, je užitočné zobrať do úvahy dve nasledujúce skupiny faktorov:

- Deti s nízkou schopnosťou zvládať ošetrovanie:
 - problémy týkajúce sa manažmentu správania;
 - strach a úzkosť spojená so zubolekárskeým ošetrovaním, odontofóbia;
 - mentálna retardácia;
 - celkové zdravotné problémy, psychiatrické ochorenia.
- Potreby súvisiace s ošetrovaním:
 - akútne ošetrovanie;
 - potreba stredne až vysoko náročného a komplikovaného ošetrovania.

Sedácia u detí mladších ako 1 rok sa pokladá za kontraindikovanú a v rámci zubného lekárstva je len zriedkakedy relevantná.

Tehotenstvo predstavuje relatívnu kontraindikáciu v súvislosti s rozsiahlymi možnosťami plánovania zubolekárskej starostlivosti, a to najmä počas prvého trimestra. Použitie sedácie pri vedomí počas gravidity si vyžaduje dôkladné posúdenie pomeru jej rizík a prínosov.

Sledovanie pacienta

Sústavné klinické sledovanie

Pediatrickí pacienti musia byť počas sedácie pri vedomí podrobení sústavnému klinickému sledovaniu, pretože práve ono je najdôležitejším prvkom monitoringu pacienta. Klinické sledovanie zahŕňa:

- reakciu pacienta na
 - fyzické podnety
 - verbálne pokyny
- sledovanie dýchania
- pohyby hrudníka
- prechod prúdenia vzduchu
- dychová frekvencia
- sledovanie sfarbenia pokožky

Pulzná oximetria

Použitie pulznej oximetrie je predmetom množstva diskusií. V prípade sedácie pri vedomí je výskyt desaturácie kyslíka (t. j. miera pod 95 %) pravdepodobne nízky.

Pulzná oximetria nie je potrebná pri sedácii pri vedomí oxidom dusným/kyslíkom, ale jej použitie sa uprednostňuje pri sedácii benzodiazepínmi. Je však mimoriadne dôležité, aby bol zdravotný personál dostatočne vyškolený v problematike klinického sledovania a elektronického monitoringu, pokiaľ sa tento typ monitoringu využíva. Pri použití pulznej oximetrie môže vo vyšš

troch zo štyroch prípadov dôjsť k nesprávnemu vyhodnoteniu, a to v dôsledku pohybových artefaktov, posunu snímača či iných dôvodov. Najmä malé deti môžu reagovať na umiestnenie pulzného oximetra so zvýšenou úzkosťou. V záujme zhodnotenia použiteľnosti a užitočnosti pulznej oximetrie je potrebné vykonať ďalší výskum.

Informácie pre pacientov

Písomné a ústne pokyny a informovaný súhlas

Dieťaťu a jeho rodičovi alebo zákonnému zástupcovi sa musia pred zákrokom poskytnúť predoperačné a pooperačné pokyny v písomnej forme.

Informovaný súhlas by mal byť formulovaný v súlade s legislatívnymi požiadavkami danej krajiny.

Dieťa by malo byť na zákrok a po ňom sprevádzané dospelou osobou, ktorú dobre pozná. V prípade školskej zubolekárskej starostlivosti a pri použití sedácie oxidom dusným/kyslíkom môžu žiaci po súhlase rodiča podstúpiť ošetrovanie i bez doprovodu dospelého.

Pôst

Pokyny týkajúce sa dodržiavania pôstu sa medzi jednotlivými európskymi krajinami mierne líšia. Pred použitím sedácie pri vedomí sa odporúča, aby sa dieťa postilo dodržiavajúc nasledujúce pravidlá:

- nepiť žiadne číre tekutiny 2 – 3 hodiny pred sedáciou;
- neprijímať žiadnu tuhú stravu a nepiť iné ako číre tekutiny 4 hodiny pred sedáciou.

Za číre tekutiny sa pokladajú neovocné šťavy, voda, čaj a káva. Všetky mliečne produkty (nečíre tekutiny) sú považované za tuhú stravu. Deti v predškolskom veku by mali piť číre tekutiny s obsahom cukru až do 2 hodín pred ošetrovaním, aby sa predišlo nízkym hladinám cukru v krvi.

V prípade naliehavého ošetrovania, pri ktorom nebolo zabezpečené správne dodržanie pôstu, je potrebné posúdiť zvýšené riziko spojené so sedáciou oproti prínosom ošetrovania a použiť najľahšiu účinnú formu sedácie. Ak je to možné, u takýchto pacientov by mohlo byť užitočnejšie odložiť výkon zákroku na neskôr.

Prepustenie

Deti by pred prepustením mali byť bdelé a orientované (prípadne sa vrátiť k prejavom primeraným veku). Po prepustení pri nich musí byť prítomná zodpovedná dospelá osoba, ktorá sleduje výskyt prípadných komplikácií a dáva pozor, aby dieťa sedelo s hlavou vo vzpriamenej polohe v záujme uľahčenia dýchania. Pokiaľ sa dieťa dostaví na ambulantné ošetrovanie a zodpovedná osoba ho vezie autom domov, pokiaľ je dieťa malé, v aute musí byť prítomná ďalšia dospelá osoba. Dospelá osoba musí dostať písomné a ústne pokyny týkajúce sa

- primeranej diéty;
- liekov;
- ošetrovania potenciálneho pooperačného krvácania;
- stupňa aktivity.

Dokumentácia a záznamy

Odporúča sa, aby dokumentácia obsahovala:

- zdravotnú anamnézu vrátane predpísaných liekov;
- predošlú zubolekársku anamnézu;
- predošlé záznamy o sedácii pri vedomí a celkovej anestézii;

- indikácie na použitie sedácie pri vedomí;
- zdravotné posúdenie pred sedáciou;
- písomné pokyny poskytnuté pred zákrokom a po ňom;
- prítomnosť doprovodu zodpovednej dospeléj osoby;
- dohodu týkajúcu sa zabezpečenia vhodnej pooperačnej dopravy a dohľadu;
- dodržiavanie inštrukcií poskytnutých pred ošetrením;
- priebeh ošetrenia
 - monitoring;
 - dávkovanie a spôsob podania sedatív;
 - druh vykonaného zubolekárskoho ošetrenia;
 - hodnotenie sedácie (sedačná stupnica);
 - reakcia na sedáciu a liečbu (behaviorálna stupnica);
 - komplikácie.
- posúdenie stavu po sedácii a čas prepustenia domov.

V Prílohe II je uvedená sedačná stupnica, ktorú možno použiť na monitorovanie účinku sedácie (8).

Bezpečnosť personálu

Inhalačná sedácia si vyžaduje špeciálnu odsávaciu techniku, aby bola zabezpečená bezpečnosť zdravotného personálu v miestnosti, kde sa zákrok vykonáva (9 – 13).

Vzdelávanie a odborná príprava

Odborná príprava detských zubných lekárov v oblasti sedácie by mala zahŕňať teóriu i praktický výcvik. Vývoj primeraných výcvikových programov v oblasti sedácie by sa mal riadiť odporúčanými postupmi EAPD pre postgraduálny výcvik v detskom zubnom lekárstve (14).

Teoretické vzdelávanie by malo pokryť všetky témy, ktoré sú v tomto dokumente v jeho súčasnej podobe uvedené. Praktický výcvik má zahŕňať vedomosti o liečivách a zariadeniach používaných pri sedácii pri vedomí a je ho potrebné absolvovať pred klinickým výcvikom. Kľúčový význam zohrávajú znalosti o manažmente komplikácií spôsobených sedáciou pri vedomí. Výcvik i praktické skúsenosti si je potrebné pravidelne obnovovať a udržiavať.

Zároveň je potrebné nadobudnúť dokumentovanú aktuálnu praktickú skúsenosť s každou používanou technikou sedácie pri vedomí. Minimálny počet zadokumentovaných prípadov ošetrených pod odborným dohľadom musí spĺňať minimálne požiadavky určené príslušnými orgánmi.

Pomocný zubolekársky personál asistujúci pri sedácii pri vedomí musí tiež podstúpiť primeraný výcvik kratšieho rozsahu.

Všetok klinický personál musí absolvovať základný teoretický a praktický výcvik v základnej neodkladnej resuscitácii. Základná neodkladná resuscitácia musí byť vykonávaná v súlade s aktuálnymi platnými nariadeniami vydanými príslušnými národnými orgánmi a združeniami zubných lekárov. Výcvik sa môže uskutočniť formou neformálnych kurzov, ktorých súčasťou je klinický výcvik, alebo prostredníctvom teoretických kurzov s klinickými ukážkami v spolupráci s klinikami, na ktorých sa sedácia pri vedomí využíva pravidelne, aby tak účastníci získali praktické skúsenosti pod dohľadom odborníka.

Organizátori školení sú povinní zabezpečiť primeranú úroveň školenia a školiteľov, ako aj riadnu dokumentáciu teoretického i praktického výcviku.

Liečivá

Liečivá používané na sedáciu detí pri zubolekárskych výkonoch zahŕňajú inhalačné látky, u ktorých je pacientovi prostredníctvom špeciálne navrhnutého zariadenia podávaný plyn, ktorý pacient vdychuje pomocou nazálnej masky alebo náustka (najmä oxid dusný). Ďalej sa používajú benzodiazepíny a iné látky so sedatívnymi účinkami.

Oxid dusný

Oxid dusný je plyn s anxiolytickými a sedatívnymi účinkami a rôznou mierou analgetického a myorelaxačného vplyvu. Súčasný výskum naznačuje, že oxid dusný ovplyvňuje receptory GABA aj NMDA (15;16). V záujme zabezpečenia prívodu kyslíka pacientovi sa musí oxid dusný pri inhalácii podávať v zmesi s kyslíkom (minimálne 30 %). Oxid dusný nedráždi dýchaciu sústavu, vyznačuje sa nízkou tkanivovou rozpustnosťou a minimálnou alveolárnou koncentráciou (MAC) s hodnotou vyše 1 atmosféry. Má preto rýchly nástup účinku, pacient sa z jeho pôsobenia rýchlo zotaví (oboje v priebehu niekoľkých minút) a má slabý anestetický účinok.

Benzodiazepíny (BZD)

Benzodiazepíny (BZD) predstavujú skupinu liečiv s anxiolytickými a sedatívnymi/hypnotickými účinkami. Pôsobia myorelaxačne, navodzujú anterogradnú amnéziu, utlmujú dýchanie a majú antikonvulzívny účinok (17).

BZD účinkujú prostredníctvom osobitých receptorov centrálnej nervovej sústavy (CNS) spojených s GABA receptorom. Keď sa inhibičný neurotransmitter GABA naviaže na jej receptory, iniciuje sa účinok, ktorý potlačí nervové bunky aktivované inými neurotransmitermi. Inhibícia sprostredkovaná GABA funguje omnoho účinnejšie počas pôsobenia BZD. BZD sa ako skupina vyznačujú širokým rozpätím bezpečnosti medzi terapeutickou a toxickou dávkou. BZD sa vyznačujú vysokou rozpustnosťou v tukoch, a preto majú rýchly účinok na centrálnu nervovú sústavu. Jednotlivé druhy BZD sa vyznačujú malými, avšak klinicky významnými rozdielmi v absorpcii, maximálnej plazmatickej koncentrácii, redistribúcii a eliminácii. BZD sa vo veľkej miere využívajú v zubnom lekárstve a nemajú žiaden analgetický účinok.

V sedácii pri vedomí možno využiť kombináciu oxidu dusného/kyslíka a BZD, pretože oxid dusný má aditívny účinok na sedatívny vplyv BZD. V týchto prípadoch je potrebné dodržiavať prísnejšie pravidlá týkajúce sa pôstu.

Spomedzi rôznych dostupných benzodiazepínov najvhodnejšiu alternatívu na použitie v detskom zubnom lekárstve predstavujú midazolam a diazepam.

Iné látky so sedatívnym účinkom

Účinnosť fentanyl a petidínu je diskutabilná a riziká s nimi spojené môžu prevážiť nad ich prínosmi. V istých krajinách sa ich použitie odporúča výlučne kvalifikovaným anesteziológom v nemocničnom prostredí (1).

Použitie propofolu a ketamínu v detskom zubnom lekárstve je v súčasnosti stále experimentálne a tieto látky sa preto musia podávať kvalifikovaným anesteziológom alebo pod jeho dohľadom.

Inhalačná sedácia oxidom dusným/kyslíkom

Oxid dusný/kyslík sa ukázal byť účinným anxiolytickým a sedatívnym inhalačným prostriedkom na sedáciu pri vedomí počas zubolekárskych zákrokov a mal by byť pri týchto ošetrovaniach uprednostňovaným liečivom (18-27). Plynná zmes musí obsahovať maximálne 50 % oxidu dusného. Oxid dusný/kyslík sa vyznačuje spoľahlivosťou v otázke nástupu účinku a priebehu zotavenia za

predpokladu, že pacient toleruje nazálnu masku a dýcha nosom. Vplyv oxidu dusného na funkciu kardiovaskulárneho systému a dýchacej sústavy i na laryngálny reflex je minimálny. Oxid dusný je mierne analgetikum, ktoré vo väčšine prípadov nepostačuje na zabezpečenie bezbolestného zubolekárskoho ošetrenia.

Sedácia oxidom dusným/kyslíkom a lokálna anestézia predstavujú alternatívu celkovej anestézie (28).

Spôsoby podávania liečiva

Pri zákroku je potrebné používať výlučne špeciálne prístroje na dodávanie oxidu dusného/kyslíka. Ich súčasťou musí byť bezpečnostné zariadenie (t. j. ak dôjde k poklesu tlaku kyslíka, prívod oxidu dusného sa automaticky zastaví), prietokomer na jednotlivé sady tokov a meranie koncentrácie oxidu dusného, núdzový ventil, prevencia opätovného vdychovania, trubice s nízkym odporom dýchania a účinné odsávacie zariadenie na vydychovaný a nadbytočný plyn (18;29-34). Použitie gumeného tesnenia zvyšuje účinok sedácie a znižuje mieru znečistenia ovzdušia (13).

Zubní lekári sú povinní zaistiť, aby prístroje vyhovovali národným predpisom týkajúcim sa bezpečnosti a znečistenia ovzdušia oxidom dusným.

Indikácie

Sedácia oxidom dusným/kyslíkom predstavuje užitočný prostriedok pri ošetrovaní detí starších ako 4 roky.

Okrem všeobecných indikácií na sedáciu pri vedomí, ktoré sme spomínali vyššie, oxid dusný/kyslík možno použiť u pacientov so silným dávivým reflexom, ktorý znemožňuje stomatologické ošetrenie, ako i u pacientov trpiacich poruchami svalového tonusu (napríklad detská mozgová obrna) s cieľom zabrániť neúmyselným pohybom.

Pacientov so skóre III a IV klasifikačného systému ASA možno ošetrovať pomocou sedácie oxidom dusným/kyslíkom za predpokladu, že sú v ich prípade prítomné iné indikácie. Ošetrovanie týchto pacientov sa však musí vykonávať výlučne v nemocničnom prostredí, kde môže na zákrok dohliadať anesteziológ.

Kontraindikácie

Sedácia oxidom dusným/kyslíkom sa nemá používať u:

- detí, ktoré ešte nie sú schopné spolupracovať;
- pacientov trpiacich problémami horných dýchacích ciest, ku ktorým patrí napríklad prechladnutie, angína alebo upchatie nosa;
- pacientov so sinusitídou alebo jedincov, ktorí nedávno (t. j. v priebehu ostatných 14 dní) podstúpili operačné ORL zákroky;
- pacientov podstupujúcich chemoterapeutickú liečbu bleomycínom (35);
- pacientov trpiacich psychózou;
- pacientov s polyfíriou.

Vedľajšie účinky

K zaznamenaným vedľajším účinkom oxidu dusného/kyslíka patrí nadmerná sedácia, žalúdočná nevoľnosť, vracanie, dysfória, potenie, nepokoj, záchvaty paniky, bolesti hlavy, nočné mory, tinitus a močová inkontinencia (18;25;36).

Dávkovanie

Počiatočnou fázou sedácie je 2 – 5-minútové podávanie čistého kyslíka. Následne sa v dvojminútových intervaloch zvyšuje koncentrácia oxidu dusného. Maximálna odporúčaná

koncentrácia oxidu dusného je určená národnými predpismi a líši sa medzi jednotlivými európskymi krajinami, pričom sa pohybuje v rozmedzí od 50 do 70 %.

V závere zákroku sa dieťaťu opäť podáva 5 minút čistý kyslík.

Bezpečnosť personálu

Chronická expozícia stopovým koncentráciám oxidu dusného bola zaznamenaná ako zdravotné riziko z povolania (9;10). Zubní lekári a pomocný personál sa preto musia riadiť prísnyimi indikáciami na použitie oxidu dusného, používať na inhaláciu výlučne prístroje s účinným odsávacím zariadením a techniku s možnosťou odpojenia, ako i uplatňovať metódy na testovanie spoľahlivosti systému.

Sedácia midazolamom

Účinok midazolamu pri sedácii detí v rámci zubolekárskych zákrokov bol skúmaný v rámci viacerých štúdií a v súčasnosti je midazolam štandardne podávaným BZD prostriedkom sedácie pri vedomí počas zubolekárskeho ošetrovania detí (37-41). Po perorálnom podaní dochádza k dosiahnutiu maximálnej plazmatickej koncentrácie do 20 minút, v prípade rektálneho podania je tento účinok rýchlejší a nastáva približne v priebehu 10 minút. Po 45 minútach sedatívny účinok odznieva. Polčas eliminácie je 2 hodiny, čo umožňuje rýchle zotavenie.

Indikácie

Pozri všeobecné indikácie týkajúce sa sedácie.

Kontraindikácie

Midazolam sa nesmie podávať nasledujúcim skupinám detí:

- deti mladšie ako 1 rok;
- deti trpiace akoukoľvek formou akútneho ochorenia;
- deti trpiace neuromuskulárnymi ochoreniami ako napríklad myastenia gravis;
- deti alergické na BZD;
- deti trpiace spánkovým apnoe;
- deti s poškodenou funkciou pečene;

Vedľajšie účinky

Je potrebné zvážiť nasledujúce vedľajšie účinky:

- interakcie s inými liečivami;
- paradoxné reakcie;
- nadmerná sedácia;
- halucinácie.

Klinické faktory

Všetky lieky používané na mieste, kde sa ošetrovanie vykonáva, musia byť zreteľne označené a každé liečivo sa musí podávať v súlade s prijatými odporúčaniami.

Spôsoby podania

Perorálne sa midazolam môže podávať vo forme tabliet (dostupné v niektorých krajinách) alebo ako osladená zmes, ktorú možno podať buď z pohárika alebo natiiahnutú do striekačky do retromolárnej oblasti.

Transmukozálne podanie midazolamu má výhodu v tom, že liek sa vstrebáva priamo do krvného obehu. Tento transmukozálny prístup využíva rektálna sedácia. Rektálne podanie si vyžaduje použitie

striekačky a rektálneho aplikátora. V niektorých krajinách sa rektálne podanie z dôvodu kultúrnych zvyklostí využíva zriedka, napriek tomu však existuje množstvo dôkazov o jeho úspešnosti.

Midazolam by sa mal podávať v ambulantnom prostredí/na klinike.

Dávkovanie

Perorálne podanie:

Deťom s telesnou hmotnosťou pod 25 kg sa odporúča podať 0,3 – 0,5 mg midazolamu na kilogram.

Maximálna dávka je 12 mg.

Deťom s telesnou hmotnosťou nad 25 kg sa odporúča podať 12 mg midazolamu.

Tablety sa podávajú 60 minút pred zubolekársnym ošetrením, zmesi na perorálne podanie sa podávajú približne 20 – 30 minút pred zákrokom.

Rektálne podanie:

Deťom s telesnou hmotnosťou pod 25 kg sa odporúča podať 0,3 – 0,4 mg midazolamu na kilogram.

Maximálna dávka je 10 mg midazolamu.

Deťom s telesnou hmotnosťou nad 25 kg sa odporúča podať 10 mg midazolamu.

Rektálny roztok sa podáva približne 10 minút pred začiatkom zákroku.

Interakcie: Súčasné užívanie erytromycínu, hypnotík, anxiolytík, antidepresív, antipsychotík, antiepileptík, antihistaminík, opiátov, grepovej šťavy, klonidínu a alkoholu môže účinok zvyšovať. Je potrebné riadiť sa odporúčaniami o liekových interakciách uvedenými v národných databázach.

Sedácia diazepamom

Diazepam sa vyznačuje dlhým polčasom eliminácie (24 – 48 hodín) a aktívnymi metabolitmi. Klinický účinok nastáva do jednej hodiny po podaní perorálnej tablety. Čas trvania klinického účinku je vzhľadom na distribučné vlastnosti pomerne krátky. U niektorých jedincov sa môžu vyskytovať dedičné poruchy metabolizmu, ktoré môžu zapríčiniť predĺženie doby účinku. Diazepam je vysoko účinný v zmiernení predoperačnej úzkosti a pomáha pri problémoch so spánkom, ktoré sa môžu pred zákrokom vyskytnúť.

Spôsoby podania

Tablety sa podávajú perorálne, buď vo forme jednej dávky podanej 1 hodinu pred zákrokom, alebo liečivo možno rozdeliť a polovicu dávky užiť večer pred zákrokom a zvyšnú polovicu 1 hodinu pred zákrokom. V záujme zjednodušenia podania možno tablety rozdrviť a rozmiešať v sladených nápojoch.

Dávkovanie

Deti vo veku 4 – 8 rokov: 0,5 – 0,8 mg diazepamom na kilogram telesnej hmotnosti. Maximálna dávka je 15 mg. Deti staršie ako 8 rokov: 0,2 – 0,8 -0,5 mg diazepamom na kilogram telesnej hmotnosti. Maximálna dávka je 15 mg.

Príloha I

Klasifikácia fyzického stavu podľa Americkej spoločnosti anesteziológov (6)

Skóre	Fyzický stav
I	Normálny zdravý pacient
II	Pacient trpiaci ľahkým celkovým ochorením
III	Pacient trpiaci ťažkým celkovým ochorením, ktoré obmedzuje jeho výkonnosť, ale nie je paralyzujúce
IV	Pacient trpiaci ťažkým celkovým ochorením, ktoré ho paralyzuje a trvalo ohrozuje jeho život
V	Moribundný pacient, u ktorého sa neočakáva, že prežije 24 hodín, či už s operáciou alebo bez

Príloha II

Sedačná stupnica podľa Wiltona (8).

Rozrušený	Tisne sa k rodičovi a/alebo plače
Bdelý	Bdelý, ale netisne sa k rodičovi, môže slabo vzlykať, ale neplače
Pokojný	Pohodlne sedí alebo leží s otvorenými očami
Ospalý	Pohodlne sedí alebo leží, oči sa mu spontánne zatvárajú, ale reaguje na menšie podnety
Spiaci	Oči zatvorené, je ho možné prebudiť, ale nereaguje na menšie podnety

Zoznam referencií:

- (1) Hosey M-T. Managing anxious children: the use of conscious sedation in paediatric dentistry. *Int J Paediatr Dent* 2002; 12:359-372.
- (2) Statens Legemiddelverk. Terapianbefaling: Benzodiazepiner for kontrol av angst og vegring ved tannbehandling. 2003:03. 2003. Oslo.
- (3) Hallonsten A-L, Veerkamp J, Rølling I. Pain, pain control and sedation in children and adolescents. In: Koch G, Poulsen S, editors. *Pediatric Dentistry. A clinical approach*. Copenhagen: Munksgaard, 2001: 226-8.
- (4) Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures. *Pediatr* 1992; 89:1110-1115.
- (5) UN. Convention of the Rights of the Child. <http://www.unicef.org/crc/crc.htm> . 2005.
- (6) American Society of Anesthesiologists. New classification of physical status. *Anesthesiol* 1963; 24:111.
- (7) Department of Health. Guidelines for conscious sedation in the provision of dental care. Report of an expert group on sedation for dentistry. Department of Health, editor. 2002.
- (8) Wilton NCT, Leigh J, Rosen DR, Pandit UA. Preanesthetic Sedation of Preschool Children Using Intranasal Midazolam. *Anesthesiol* 1988; 69:972-975.
- (9) Rowland AS, Baird DD, Weinberg CR, Shore DL, Shy CM, Willcox AJ. Reduced fertility among women employed as dental assistants exposed to high levels of nitrous oxide. *N Eng J Med* 1992; 327(14):993-997.
- (10) Rowland AS, Baird DD, Shore DL, Weinberg CR, Savitz DA, Willcox AJ. Nitrous oxide and spontaneous abortion in female dental assistants. *Am J Epidemiol* 1995; 141:531-538.
- (11) Sweeney B, Bingham RM, Amos RJ, Petty AC, Cole PV, ? Toxicity of bone marrows in dentists exposed to nitrous oxide. *Br Med J (Clin Res Ed)* 291; 291:567-569.
- (12) Cohen EN, Brown BW, Wu ML, Whitcher CE, Brodsky JB, Gift HC et al. Occupational disease in dentistry and chronic exposure to trace anaesthetic gasses. *J Am Dent Assoc* 1980; 101:21-31.
- (13) Henry RJ, Jerrell RG. Ambient nitrous oxide levels during pediatric sedations. *Pediatr Dent* 1990; 12:87-91.
- (14) European Academy of Paediatric Dentistry: Curriculum guidelines for education and training in Paediatric Dentistry. *Int J Paediatr Dent* 1997; 7:273-281.

- (15) Dzolijic R. Nitrous oxide: a study of neurons. Academic Medical Centre, University of Amsterdam, 1996.
- (16) Jevtovic-Todorovic V, Todorovic SM, Mennerick S, Powell S, Dikranian K, Benshoff N et al. Nitrous oxide (laughing gas) in an NMDA antagonist neuroprotectant and neurotoxin. *Nat Med* 1998; 4:460-463.
- (17) Nordt SP, Clark R. Midazolam: a review of therapeutic uses and toxicity. *J Emerg Med* 1997; 15:357-365.
- (18) Hallonsten A-L. Nitrous oxide-oxygen sedation in dentistry. *Swed Dent J* 1982;Suppl. 14.
- (19) Hallonsten A-L, Koch G, Schröder U. Nitrous oxide-oxygen sedation in dental care. *Community Dent Oral Epidemiol* 1983; 11:347-355.
- (20) Peretz B, Katz J, Zilburg I, Shemer J. Response to nitrous-oxide and oxygen among dental phobic patients. *Int Dent J* 1998; 48:17-23.
- (21) Roberts GJ, Gibson A, Porter J, de Zoysa S. Physiological changes during relative analgesia - a clinical study. *J Dent* 1982; 10:55-64.
- (22) Roberts GJ, Gibson A, Porter J. Relative analgesia. An evaluation of the efficacy and safety. *Br Dent J* 1979; 146:177-182.
- (23) Roberts GJ, Wignall KK. Efficacy of laryngeal reflex during nitrous oxide sedation (relative analgesia). *Br J Anaesth* 1982; 54:1277-1288.
- (24) Veerkamp JSJ, Gruythuysen RJM, van Amerongen WE, Hoogstraten J. Dental treatment of fearful children using nitrous oxide. Part 2. The parents' point of view. *ASDC J Dent Child* 1992; 59:115-119.
- (25) Veerkamp JSJ. Nitrous oxide, happy air, or hot air. University of Amsterdam, 1990.
- (26) Veerkamp JSJ, Gruythuysen RJM, van Amerongen WE, Hoogstraten J. Dental treatment of fearful children using nitrous oxide. Part 3. Anxiety during sequential visits. *ASDC J Dent Child* 1993; 60:175-182.
- (27) Veerkamp JSJ, Gruythuysen RJM, Hoogstraten J, van Amerongen WE. Anxiety reduction using nitrous oxide: a permanent solution? *ASDC J Dent Child* 1995; 62:44-48.
- (28) Blain KM, Hill FJ. The use of inhalation sedation and local anaesthesia as an alternative to general anaesthesia for dental extractions in children. *Br Dent J* 1998; 184:608-611.
- (29) Girdler NM, Sterling PA. Investigation of nitrous oxide pollution arising from inhalation sedation for the extraction of teeth in child dental patients. *Int J Paediatr Dent* 1998; 8:93102.
- (30) Hallonsten A-L. Nitrous oxide scavenging in dental surgery. I. An comparison of the efficiency of different scavenging devices. *Swed Dent J* 1982; 6:203-213.
- (31) Hallonsten A-L. Nitrous oxide scavenging in dental surgery. II. An evaluation of a local exhaust system. *Swed Dent J* 1983; 6:215-223.

- (32) Henry RJ, Primosch RE, Courts FJ. The effect of various dental procedures and patient behaviors upon nitrous oxide scavenger effectiveness. *Pediatr Dent* 1992; 14:19-25.
- (33) Henry RJ, Primosch RE. Influence of operatory size and nitrous oxide concentrations upon scavenger effectiveness. *J Dent Res* 1991; 70:1286-1289.
- (34) Whitcher CE, Zimmerman DC, Tonn EM, Piziali RL. Control of occupational exposure to nitrous oxide in the dental operatory. *J Am Dent Assoc* 1977; 95:763-776.
- (35) Fleming P, Walker PO, Primosch RE. Bleomycin therapy: a contraindication to the use of nitrous oxide-oxygen psychosedation in the dental office. *Pediatr Dent* 1988; 10:345-346.
- (36) Jastak JT, Praravecchio R. An analysis of 1,331 sedations using inhalation, intravenous or other techniques. *J Am Dent Assoc* 1975; 91:1242-1249.
- (37) Erlandsson A-L, Bäckman B, Stenström A, Stecksén-Blicks C. Conscious sedation by oral administration of midazolam in paediatric dental treatment. *Swed Dent J* 2001; 25:97-104.
- (38) Jensen B, Matsson L. Oral versus rectal midazolam as a pre-anaesthetic sedative in children receiving dental treatment during general anaesthesia. *Acta Pædiatr* 2002; 91:920-905.
- (39) Jensen B. Benzodiazepine sedation in paediatric dentistry. 2002.
- (40) Lindh-Strömberg U. Rectal administration of midazolam for conscious sedation of uncooperative children in need of dental treatment. *Swed Dent J* 2001; 25:105-111.
- (41) Yanese H, Braham L, Fukuta O, Kurosu K. A study of the sedative effect of home-administered oral diazepam for the dental treatment of children. *Int J Paediatr Dent* 1996; 6:13-17.