

Sedacija otrok

Pediatric sedation

Sergeja Kozar, Janez Benedik

Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok, Zaloška cesta 7, 1525 Ljubljana

Korespondenca/ Correspondence:

Sergeja Kozar, Vrunčeva ulica 5, 2380 Slovenj Gradec, sergeja.kozar@gmail.com

Ključne besede:

sedacija, diagnostični posegi, terapevtski posegi, otroci

Key words:

sedation, diagnostic procedures, therapeutic procedures, children

Citirajte kot/Cite as:

Zdrav Vestn 2011; 80: 689–97

Prispelo: 17. dec. 2010,
Sprejeto: 4. apr. 2011

Izvleček

Izhodišča: Število diagnostičnih in terapevtskih posegov v pediatriji, ki zahtevajo sediranost, narašča. Sedacija otrok, katere namen je predvsem zagotoviti pomiritev in sočasno ustrezno analgezijo pri otrocih, je povezana z različnimi stranskimi učinki, kot so težave s področja dihal in obtočil. Prispevek predstavlja indikacije za te postopke, pripravo otroka na poseg, najpogostejše uporabljena zdravila pri nas, opazovanje bolnika med posegom ter merila za odpust otroka v domačo oskrbo.

Zaključki: Sedacija otrok omogoča optimalen uspeh diagnostičnega in/ali terapevtskega posega ob sočasni pomiritvi otroka. Današnji sedativi in analgetiki so varni v rokah izkušenega in ustrezno izobraženega zdravstvenega osebja. Slednji morajo poleg narave posega poznati tudi potek sedacije (vključno s pripravo bolnika in odpustom v domačo oskrbo) in zaplete le-te; posedovati morajo ustrezno znanje s področja vzdrževanja dihalne poti in oživljanja otroka.

Abstract

Background: The number of diagnostic and therapeutic procedures requiring sedation in children is increasing. Pediatric sedation is intended to provide anxiolysis and analgesia in children, but is associated with serious side effects such as complications involving respiratory and cardiovascular systems. This article reviews indications for these procedures, evaluation of children before sedation, the most often used medications, monitoring during the procedure as well as the criteria for safe discharge of a child.

Conclusions: Pediatric sedation enables optimal success of diagnostic and/or therapeutic procedures together with patient's welfare. Commonly used sedatives and analgesics are safe in the hands of experienced and educated medical personnel. The latter should be familiar not only with the nature of the procedure but also with the course of sedation (which includes the preprocedural evaluation and safe postsedation care) and possible complications; they should have the appropriate knowledge of airway maintenance as well as the reanimation of the child.

Uvod

Število diagnostičnih in terapevtskih posegov narašča na vseh področjih medicine, tudi v pediatriji.

V strokovnih krogih uporabljamo za pomirjenje bolnika med diagnostičnimi, terapevtskimi in/ali operativnimi posegi izraz sedacija; z njim označujemo razne oblike in stopnje pomirjenja.¹

Pri otroku so glavni cilji pomiritev, sprememba obnašanja otroka, zmanjšanje psihičnega pritiska in bolečine ter preprečitev premikanja otroka, kar zagotavlja uspešnost

posega. Pomembno je tudi zagotoviti retrogradno amnezijo ter varnost otroka in povrnitev otroka v stanje pred sedacijo ob koncu posega. V ta namen uporabimo najmanjši možni odmerek zdravila s širokim terapevtskim indeksom.²

Sedacijo lahko razdelimo na blago, zmerno, globoko sedacijo in splošno anestezijo kot posebno entiteto (Tabela 1). Izraz sedacija ob ohranjeni zavesti (angl. conscious sedation) se v novejši literaturi opušča.^{2,3}

Nekateri avtorji dodajajo k tej razdelitvi tudi »disociativno sedacijo« kot posebno

Tabela 1: Značilnosti in opredelitve različnih stopenj sedacije in splošne anestezije.^{1,3}

	Blaga sedacija (anksioliza)	Zmerna sedacija	Globoka sedacija	Splošna anestezija
Odzivnost	Normalno pogovorljiv.	Smiselno se odzove na besedo in dotik.	Smiselno se odzove na bolečino.	Se ne prebudi tudi na bolečinski dražljaj.
Dihalna pot	Ohranjena.	Vzdrževanje ni potrebno.	Vzdrževanje je lahko potrebno.	Vzdrževanje je pogosto potrebno.
Spontano dihanje	Ohranjeno.	Zadovoljivo.	Lahko je neustrezno.	Pogosto je neustrezno.
Delovanje srca in ožilja	Ni moteno.	Navadno ni moteno.	Navadno ni moteno.	Lahko je moteno.

vrsto sedacije, ki se pojavi ob uporabi keta-mina.⁴

Omenjena razdelitev je v praksi zaradi specifičnosti otroške populacije manj primerna. Vendar pa velja poudariti, da ravno tako kot pri odraslem tudi pri otroku ne moremo predvideti prehoda iz ene vrste v drugo ali celo v splošno anestezijo.^{2,3}

Prehod iz ene globine sedacije v drugo je odvisen od več dejavnikov, kot so stopnja morebitnega bolečinskega dražljaja, raznolikost med posameznimi bolniki, značilnosti zdravila, interakcije med zdravili, stopnja anksioznosti pred posegom, dotedanje izkušnje ter kronološka in razvojna starost otroka.⁵

Zato mora biti osebje, ki vzdržuje določeno globino sedacije, sposobno reševati zaplete, ki se pojavijo, če stopnja sedacije postane globlja, kot so na začetku želeli.

Indikacije za sedacijo in analgezijo pri otroku

Število posegov, ki zahtevajo sedacijo v pediatriji, narašča. V Tabeli 2 predstavljamo najpogostejše indikacije za sedacijo in/ali analgezijo pri otroku.

Bolečina, ki je prisotna ob nekaterih posegih, se pri otrocih lahko poleg spremembe krvnega tlaka in frekvence utripa srca ter frekvence dihanja kaže tudi kot sprememba obnašanja otroka. V klinični praksi za oceno bolečine pri otroku uporabljamo različne lestvice za ocenjevanje bolečine, ki so prilagojene starosti otroka (vizualno analogna lestvica (VAL), Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale (CHEOPS)).⁶

Ob tem velja omeniti, da je uporaba tehnik sedacije potrebna tudi pri posameznih

skupinah otrok, kot so otroci s posebnimi potrebami ter nevrološki in psihiatrični bolniki.

Ocena otroka pred sedacijo

Ocena otroka pred sedacijo

Pred vsako sedacijo je potrebna skrbna anamneza otroka. Zanimajo nas starost in teža otroka, dosedanje bolezni, hospitalizacije in podatki o anesteziji/sedaciji pri ostalih družinskih članih. Še posebej pozorni moramo biti na morebitne že opisane težave pri anesteziji/sedaciji, alergične reakcije ter zdravila, ki jih otrok prejema. Pri otrocih, ki so hospitalizirani, je potrebno pred posegom skrbno preveriti medicinsko dokumentacijo.^{2,5,7}

Sledi *klinični pregled* otroka z oceno dihalne poti (ocena težavnosti morebitne intubacije), obtočil, pljučne funkcije ter oceno delovanja jeter in ledvic. Ocenimo tudi nevrološki status otroka pred sedacijo.^{2,5,7}

Pri pregledu otroka je posebej pomembna ocena dihalne poti zaradi možne depresije dihanja, ki lahko nastopi med postopkom sedacije. V tem primeru bo potrebno sprostiti dihalno pot in če otrok ne bo zadihal, vzdrževati zadostno ventilacijo s predihavanjem. Lahko bo potrebna intubacija. Omenjeni postopki so težji pri bolnikih z nekaterimi boleznimi ali z atipično anatomijo dihalne poti. Zaplet lahko predvidimo s pomočjo usmerjene anamneze (npr. stridor, smrčanje, sindrom obstrukcijske apneje v spanju, revmatoidni artritis, kromosomopatije, kot je npr. trisomija 21) in skrbne ocene dihalne poti (debelost v področju vratu in obraznih struktur, kratek vrat, omejena iztegnitev vratu, kratka hioidno-mentalna

Tabela 2: Indikacije za sedacijo in analgezijo pri otrocih.^{7,8}

Manjše poškodbe	oskrba manjših ran in odrgnin	
	vrezi in dreniranje	
	debridement opeklin	
	nameščanje ali odstranjevanje mavca	
Instrumentalni posegi	lumbalna punkcija	
	cistoureterografija	
	zagotavljanje intravenskega pristopa (centralni, periferni, stalni)	
	posegi s področja prebavil	fleksibilna sigmoidoskopija
		ezofagogastroduodenoskopija
		polipektomija
		dilatacija (rektalna, ezofagealna)
		kolonoskopija
		anorektalna manometrija
	posegi s področja kardiorakalnega sistema	odstranitev/namestitvev torakalnega drena
		torakocenteza
		katetrizacija srca
		angiografija
		kardioverzija
	zobozdravstveni posegi	
	elektrofiziološki postopki	elektroencefalografija
		elektromiografija
		senzorična encefalografija (preiskave vzbujenih potencialov)
	aspiracija/biopsija kostnega mozga	
	injiciranje toksina botulina	
	artrocenteza	
	odstranjevanje tujkov	
	kateterizacija sečnega mehurja	
	preiskava očesnega ozadja s špransko svetilko	
Diagnostične metode	ultrazvok	ehokardiogram
		transtorakalna ehokardiografija
	diagnostike s področja živčevja	CT
		MRI
		SPECT
		PET
	cisternografija	
	mielografija	
	anterogradna pielografija	
	klizma z barijem	

Kratice, uporabljene v tabeli: CT – računalniška tomografija, MRI – magnetna resonanca, SPECT – enofotonska emisijska računalniška tomografija, PET – pozitronska emisijska tomografija

Tabela 3: Ocena bolnika po Ameriškem združenju anesteziologov.⁹

I	Bolnik brez zdravstvenih težav.
II	Bolnik z blago sistemsko boleznijo.
III	Bolnik s hudo sistemsko boleznijo.
IV	Bolnik s hudo, življenje ogrožujočo boleznijo.
V	Umirajoči bolnik, ki ne bo preživel brez operativnega posega.
VI	Možgansko mrtev bolnik–dajalec organov.

razdalja, mase na področju vratu, poškodba vratne hrbtenice, deviacija sapnika, omejeno odpiranje ust, brezzoba čeljust, razmajani zobje, protetika, visoko nebo, makroglosija, hipertrofija tonzil, slabo vidna uvula, mikrognatija, retrognatija, trizmus, huda malokluzija).^{3,5}

Nekateri avtorji priporočajo oceno po Ameriškem združenju anesteziologov (ASA), ki je predstavljena v Tabeli 3.^{2,5}

Otroci, ki jih ocenimo z oceno po lestvici ASA I ali II, so primerni za blago, zmerno ali globoko sedacijo.

Otroci, ki jih razporedimo z višjimi ocenami po lestvici ASA, otroci s posebnimi potrebami ali z anatomskimi nepravilnostmi dihalne poti zahtevajo globoko sedacijo ali celo splošno anestezijo.^{2,5}

Pred izvajanjem sedacije zabeležimo vitalne znake otroka pred sedacijo (krvni tlak, frekvenca utripa srca, frekvenca dihanja, telesna temperatura).¹

Težčnost otrok pred sedacijo

Zdravila, ki jih uporabljamo za sedacijo, lahko povzročijo izgubo zaščitnih refleksov dihalnih poti, predvsem med globoko sedacijo. Podatkov o vdihanju želodčne vsebine med postopkom sedacije v literaturi ni.²

Do sedaj še niso sprejeta kakšna priporočila v zvezi s težčnostjo pri otrocih, ki jih sediramo, zato različni avtorji priporočajo uporabo smernic, ki veljajo za splošno anestezijo.^{2,7}

Za *elektivne posege* se tako priporočajo Smernice za perioperativno težčnost otrok, ki jih je sprejelo Slovensko združenje za anesteziologijo in intenzivno medicino (Tabela 4).¹⁰

Za *nujne posege* priporočil ni. Potrebna je skrbna presoja, pri kateri razmislimo o nevarnosti vdihanja želodčne vsebine, času posega in zahtevani globini sedacije. Dodatni dejavniki tveganja za vdihanje želodčne vsebine so poškodbe, znižana stopnja zavesti pred posegom, debelost in bolezni s področja prebavil. Tuje smernice tako priporočajo uporabo sedativov, pri katerih je možnost depresije zaščitnih refleksov minimalna, in uporabo najmanjše možne globine sedacije. Kolikor je potrebna globoka sedacija, razmislimo o popolni zaščiti dihalnih poti med posegom.^{2,8}

Pred pričetkom posega razložimo staršem ali skrbniku namen sedacije, možne zaplete in nadaljnjo oskrbo otroka v domačem okolju. Posebej opozorimo tudi na možnost podaljšanega opazovanja otroka ali celo hospitalizacije otroka, če predvidevamo uporabo sedativov z daljšim razpolovnim časom (npr. kloralhidrat), pri pridruženih boleznih otroka ter anatomskih nepravilnostih s področja dihalne poti ali pri uporabi antagonistov (nalokson, flumazenil).²

Obvezna je privolitev s pojasnilom, ki jo podpišejo svojci ali skrbnik.

Pričetek sedacije, sedativi in analgetiki, nadzor otroka med sedacijo

Izvajanje sedacije in zdravila

Sedacijo in anksiolizo lahko izvajamo v operacijski sobi ali zunaj nje.

Najpogosteje uporabljani sedativi in analgetiki so predstavljeni v Tabeli 5.

Sedative in analgetike praviloma damo intravensko; pričnemo z najmanjšim možnim odmerkom, ki ga titriramo do učinka. Ob dajanju zdravila, ki ni intravensko (npr.

Tabela 4: Smernice za perioperativno težčnost otrok.¹⁰

▶	Otrok lahko pije bistro tekočino do 2 uri pred posegom (voda, bistri sadni sok, čaj).
▶	Dojenje je treba prenehati 4 ure pred uvodom v anestezijo; isto velja za mlečne pripravke za novorojenčke.
▶	Otroci ne smejo jesti čvrste hrane vsaj 6 ur pred uvodom v anestezijo – isto velja za kravje mleko in mleko v prahu.
▶	Otrok lahko popije do 75 ml vode z zdravili do 1 uro pred uvodom v anestezijo.
▶	Žvečilka se mora izpljuniti najmanj 2 uri pred uvodom v anestezijo.

Tabela 5: Najpogostejše uporabljani sedativi in analgetiki v pediatriji.^{8,11-13}

Zdravilo	Odmerek	Indikacija, opombe
glukoza	0.1 mL 24 % glukoze – 2 mL 50 % glukoze	manjši boleči posegi pri novorojenčkih
lokalna anestetična mazila–EMLA krema (Eutectic Mixture of Local Anaesthetics; mešanica prilokaina in lidokaina)	največ 2 g pod okluzijski povoj	lokalna dermalna anestezija po 60 minutah, trajanje 2 uri po odstranitvi okluzijskega povoja
propofol	100–200 µg/kg/min i. v.	neboleči terapevtski posegi
pentobarbital	4–6 mg/kg i. v. ali per os ali rektalno	uporaba v diagnostiki (radiologija)
midazolam	0,5–0,75 mg/kg per os ali rektalno 0,025–0,5 mg/kg i. v. ali 0,2 mg/kg intranazalno	varna uporaba i.v. ali per os draženje nosne sluznice pri nazalni uporabi
kloral hidrat	50–100 mg/kg per os	uporaba v diagnostiki (radiologija)
etomidat	0,1–0,4 mg/kg i. v.	uporaba v urgentni medicini brez analgetičnega učinka minimalen učinek na delovanje srca in ožilja
metoheksital	0,25–0,50 mg/kg i. v. 20–25 mg/kg rekt	učinkovita sedacija i.v. rektalno dajanje redko priporočljivo (apnea)
propofol s fentanilom	propofol 50–150 µg/kg i. v. + fentanil 1–2 µg/kg i. v.	globoka sedacija/anestezija potreba po zagotavljanju dihalne poti
midazolam s fentanilom	midazolam 0.02 mg/kg i. v. + fentanil 1–2 µg/kg i. v.	uporaba v urgentni medicini potreba po zagotavljanju dihalne poti
ketamin	3–4 mg/kg i. m. 1–2 mg/kg i. v.	analgezija in sedacija za boleče postopke pogosta slabost in bruhanje možna kombinacija z antiholinergiki (kontrola sekrecije) možna disforija (kombinacija z midazolamom)
remifentanil	0,1 µg/kg/min i. v.	
dušikov oksid	50 % v 50 % kisiku	blaga sedacija za neboleče posege
deksmedetomidin	0,5–1 µg/kg i. v., nato kontinuirana infuzija 0.5 µg/kg/h	eksperimentalno

intramuskularno, oralno, rektalno, preko sluznice ali kože), je potrebno poznati čas absorpcije zdravila preko teh poti. Ker je tak način absorpcije nepredvidljiv, se ponavljanje odmerkov v tem primeru odsvetuje.³

Kot je razvidno iz tabele, lahko uporabljamo tudi kombinacijo sedativov in analgetikov, kar v nekaterih primerih zagotavlja zadostno globino blage in globoke sedacije. V teh primerih je pogostejša hipoksemija in depresija dihanja, kar zahteva vzdrževanje dihalne poti in umetno predihavanje.³

Med sedacijo se lahko odločimo za dodajanje kisika v vdihani zmesi, kar je na mestu pri globoki sedaciji, priporočeno pa je tudi pri zmerni sedaciji. Dodajanje kisika je potrebno pri pričakovani hipoksemiji ali kadar se le-ta razvije med samo sedacijo.³

Ne glede na mesto izvajanja posega je potrebno, da je ob aplikaciji zdravila prisotno medicinsko osebje, ki ima ustrezno znanje s področja vzdrževanja dihalne poti in oživiljanja otroka. Na voljo mora biti tudi ustrezna oprema in zdravila, skupaj z antidoti za posamezne sedative, kar je predstavljeno v Tabeli 6.^{3,14}

Nadzor otroka med sedacijo

Med postopkom sedacije otroka klinično opazujemo.

Dodatno opazujemo vitalne znake. Pri večini otrok zadostuje osnovni nadzor s pomočjo pulznega oksimetra (nasičenost arterijske krvi s kisikom), kar pa ne zadostuje za nadzor dihanja, pri katerem svetujejo

Tabela 6: Urgentna oprema in zdravila.³

Oprema za zagotavljanje intravenskega in intraosalnega pristopa	rokavice
	Esmarchova preveza
	alkoholni robčki
	sterilni zloženci
	igle primerne velikosti (24 – 22 G)
	infuzijski sistemi
	tekočine za intravensko dajanje
	igle, primerne za aspiriranje zdravil in intramuskularno injiciranje
	intraosalna igla
	brizge primerne velikosti
	lepilni trak
Oprema za vzdrževanje dihalne poti	vir kisika
	sukcija
	aspiracijski katetri
	Yankauerjeva aspiracijska cevka
	maske ustrezne velikosti
	AMBU ustrezne velikosti
	nosno žrelni tubusi ustrezne velikosti
	lubrikant
	laringealne maske ustrezne velikosti
	laringoskopi ustrezne velikosti z ravno in ukrivljeno žlico
	endotrahealni tubusi ustrezne velikosti z mešičkom ali brez
	vodila za endotrahealne tubuse
	nazogastrične sonde
	nebulizator
Antagonisti	nalokson
	flumazenil
Ostala zdravila	adrenalin
	efedrin
	vazopresin
	atropin
	nitroglicerol
	amiodaron
	ksilokain
	glukoza
	difenhidramin
	hidrokortizon, metilprednizolon ali deksametazon
	diazepam ali midazolam
	natrijev bikarbonat
	mišični relaksansi (leptosukcin, rokuronij)
	albuterol za inhalacije
Defibrilator	

Tabela 7: Antagonisti.^{6,26,27}

Ime	Mehanizem	Odmerek	Opombe
nalokson	opioidni antagonist	0,1 mg/kg/odmerek i.m. ali i.v.	slabost, anksioznost, stimulacija simpatičnega živčevja
flumazenil	benzodiazepinski antagonist	začetni odmerek 0,01 mg/kg ponovni odmerek 0,005 – 0,01 mg/kg (največ štiri odmerki)	omejena uporaba pri odvisnikih, konvulzivnih motnjah, predoziranju tricikličnih antidepresivov, povišanem intrakranialnem tlaku
nalmefen	opioidni antagonist	0,25 µg/kg i.v.	dolgodelujoči antagonist, ni registriran v Sloveniji

merjenje ogljikovega dioksida v izdihanem zraku.¹⁵⁻¹⁷

Pri posebno ogroženih bolnikih ali pri posegih, ki to zahtevajo, nadzorujemo krvni tlak in EKG zapis.^{7,15} Nekateri priporočajo tudi uporabo prekordialnega stetoskopa ali kapnografa pri otrocih v globoki sedaciji.^{15,17}

Posebej pomembno je opazovati vitalne znake neposredno pred posegom, med samim dajanjem zdravil, ob koncu postopka, med prebujanjem in pred odpustom.

Nekateri avtorji priporočajo merjenje vitalnih znakov vsakih pet minut med globoko sedacijo.

Globino sedacije merimo s pomočjo posebnih ocenjevalnih lestvic, ki pa omogočajo le subjektivno oceno sedacije: Observer's Assessment of Alertness and Sedation (OAA/S), University of Michigan Sedation Scale (UMSS), Ramsay Sedation Score.¹⁸

Svojo pot si utirajo novejšie metode, ki omogočajo objektivno oceno sedacije in so primerljive ter dobro korelirajo z oceno sedacije pri večini uporabljenih sedativov: bispectral index scale (BIS), spektralna entropija, Narcotrend index, A-line ARX index.¹⁸⁻²⁰

BIS, ki postaja vedno bolj popularen tudi pri nas, omogoča prilagajanje odmerka sedativa. Študije pa so pokazale, da ima svoje omejitve (premikanje bolnika, uporaba ketamina in fentanila).²¹ Študije s področja splošne anestezije omejujejo uporabo te vrste nadzora v obdobju do 6. meseca življenja zaradi nepopolnega razvoja sinaps.²²

Med posegom poleg vitalnih znakov (nasičenost s kisikom, frekvenca utripa srca; morebiten krvni tlak) in globine sedacije beležimo vsa zdravila, ki smo jih dali otro-

ku (ime zdravila, odmerek, način dajanja; ob uporabi inhalacijskih sedativov vpišemo koncentracijo kisika in morebitnega inhalacijskega agensa) in neželene učinke, ki se lahko pojavijo med posegom (zavora dihanja, padec zasičenosti arterijske krvi s kisikom, laringospazem). Ravno tako vpišemo postopke, ki so bili potrebni med izvajanjem sedacije (postopki za vzdrževanje proste dihalne poti – trojni manever, uporaba laringealne maske, intubacija, uporaba antagonistov, nepričakovana hospitalizacija, nezadostnost sedacije/analgezije/anksiolize).^{2,8}

Zapleti, povezani s sedacijo pri otrocih

Med potencialno usodne zaplete sedacije sodita depresija dihanja in/ali zapora dihalnih poti, zaradi česar lahko pride do zastoja srca.⁵ Pogostejše prihaja do teh zapletov, če se odločimo za uporabo tehnik sedacije zunaj bolnišnice, pri sočasni uporabi več zdravil, ob pomanjkljivi oceni bolnika pred sedacijo, ob pomanjkljivem nadzoru bolnika, ob zamenjavi zdravil in ob prehitrem odpustu bolnika v domačo oskrbo.⁵

Drugi možni zapleti so hipotenzija, bruhanje, agitiranost otroka in bradikardija.^{12,15,23-25}

Med dejavnike tveganja za zaplete spadajo starost otroka do treh mesecev, ocena otroka po lestvici ASA nad 3, manjša izkušnost osebja, ki sedacijo izvaja, in uporaba različnih zdravil.²⁵

Ob zapletih je potrebna ustrezna strokovna usposobljenost medicinske ekipe, ki sedacijo izvaja, ter ustrezni ukrepi.^{3,14}

Antagonisti

Antagonistov ne smemo uporabljati rutinsko. Prihranimo jih pri predoziranju ali za primere, ko je prišlo do depresije dihanja ali neodzivnosti bolnika na verbalne ali taktilne dražljaje.⁷ Predstavljeni so v Tabeli 7.

Postopki po sedaciji in merila za odpust

Po končanem posegu in ob koncu sedacije oz. analgezije je potreben nadaljnji nadzor otroka.

Otroka opazujemo, dokler ni več tveganja za depresijo obtočil, ko so njihovi vitalni znaki stabilni, ko so budni in ko je njihov odgovor na zunanje dražljaje primeren starosti. Čas opazovanja otroka naj bo prilagojen posegu, trajanju in uporabljenemu sedativu.³

Merila za odpust otroka po sedaciji so različna, vendar so skupne sledeče točke:^{2,3}

1. stabilna funkcija obtočil, prosta dihalna pot;
2. otroka lahko z lahkoto zbudimo, zaščitni refleksi so prisotni;
3. otrok lahko govori (glede na starost);
4. otrok lahko sedi brez pomoči (glede na starost);
5. za zelo majhnega otroka ali otroka s posebnimi potrebami velja, da ga lahko odpustimo takrat, ko je odzivnost otroka podobna odzivnosti otroka pred sedacijo;
6. zadovoljiva hidriranost.

V praksi se uporabljajo za odpust bolnika po sedaciji tudi točkovni sistemi, npr. točkovni sistem Aldrete, ki upošteva gibljivost udov, dihanje, obtočila, stanje zavesti in barvo kože.²⁸

Če je poseg zahteval globoko sedacijo in/ali analgezijo otroka, če smo uporabili sedativ z dolgotrajnim razpolovnim časom ali smo uporabili antagonist (nalokson, flumazenil), otroka opazujemo dlje, tudi do dve uri.³ V nekaterih primerih (anamnestični podatki, klinični pregled, vrsta posega) je potrebna tudi hospitalizacija otroka.¹⁴

V prebujevalnici in ob odpustu zabeležimo stanje otroka, vitalne znake in posebej čas odpusta bolnika. Staršem oz. skrbniku razložimo možne zaplete po sedaciji in pri-

ložimo ustrezna navodila glede prehrane po posegu, zdravil, drugih dejavnosti.³ Nekatera združenja priporočajo ob odpustu tudi podpis enega od staršev oz. skrbnika.⁷

Zaključek

V prispevku sva podala splošni pregled postopkov sedacije pri otrocih pri različnih posegih, ki vključuje pripravo otrok, samo izvedbo sedacije/analgezije in nadzor po posegu.

Zaradi naraščajočega števila tako diagnostičnih kot tudi terapevtskih posegov narašča tudi število izvedenih sedacij v otroški populaciji tako v operacijskih dvoranah kot tudi zunaj njih.

Pri nas se v klinični praksi pri posameznih posegih uporabljajo učinkovine (sedativi/analgetiki), ki jih osebje, ki izvaja sedacijo/analgezijo najbolj pozna. Enotnih protokolov v Sloveniji nimamo.

Ob tem bi ponovno poudarila, da je tveganje za zaplete s področja obtočil in dihal veliko, zato je potrebno, da sedacijo vodi in nadzoruje ustrezno usposobljen zdravnik, ki ni isti, ki opravlja preiskavo/poseg pri otroku.

V klinično prakso bi bilo potrebno uvesti tudi novejša sedative/analgetike (kot npr. deksmedetomidin), ki se ponekod po svetu že uspešno uporabljajo pri sedaciji/analgeziji otrok pri različnih diagnostičnih in terapevtskih posegih.

Literatura

1. Benedik J. Sedacija bolnikov pri operativnih posegih v ušesu : primerjava učinkov propofola in midazolama [doktorsko delo]. Ljubljana : Univerza v Ljubljani; 2009.
2. Cote CJ, Wilson S, Casamassimo P, Crumrine P, Gorman RL, Hegenbarth M. Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients During and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedure: An Update. *Pediatrics* 2006; 118: 2587–602.
3. Gross JB, Bailey PL, Connis RT, Cote CJ, Davis FG, Epstein BS, et al. Practice Guidelines for Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. *Anesth* 2002; 96: 1004–17.
4. Meyer S, Grundmann U, Gottschling S, Kleinschmidt S, Gortner L. Sedation and analgesia for brief diagnostic and therapeutic procedures in children. *Eur J Pediatr* 2007; 166: 291–302.
5. Gozal D, Gozal Y. Pediatric sedation/anesthesia outside the operating room. *Curr Opin Anaesthesiol* 2008; 21: 494–8.
6. Atkinson P, Chesters A, Heinz P. Pain management and sedation for children in the emergency department. *BMJ* 2009; 339: 1074 – 9.
7. Krauss B, Green SM. Procedural Sedation and Analgesia in Children. *Lancet* 2006; 367: 766–80.
8. American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on Use of Anesthesia Personnel in the Administration of Office Based Deep Sedation/General Anesthesia to the Pediatric Dental Patient. AAPD Jun 2010. Dosegljivo na http://www.aapd.org/media/Policies_Guidelines/G_AnesthesiaPersonnel.pdf
9. ASA physical status classification system. ASA Headquarters Jun 2010. Dosegljivo na: <http://www.asahq.org/clinical/physicalstatus.htm>
10. Smernice za perioperativno teščnost otrok. SZAIM Jun 2010. Dosegljivo na: <http://www.szaim.org/datoteke/Smernice%20za%20perioperativno%20tescost%20otrok.pdf>
11. Cravero JP, Blike GT. Review of Pediatric Sedation. *Anesth Analg* 2004; 99: 1355–64.
12. Machata AM, Willschke H, Kabon B, Kettner SC, Marhofer P. Propofol-based sedation regimen for infants and children undergoing ambulatory magnetic resonance imaging. *Br J Anaesth* 2008; 101: 239–43.
13. Rutman MS. Sedation for emergent diagnostic imaging studies in pediatric patients. *Curr Opin Pediatr* 2009; 21: 306–12.
14. American Academy of Pediatrics. Committee on Drugs. Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients During and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures: Addendum. *Pediatrics* 2002; 110: 836–7.
15. Twite MD, Friesen RH. Pediatric sedation outside the operating room: the year in review. *Curr Opin Anaesthesiol* 2005; 18: 442–6.
16. Levine DA, Platt SL. Novel monitoring techniques for use with procedural sedation. *Curr Opin Pediatr* 2005; 17: 351–4.
17. Hart LS, Berns SD, Houck CS, Boenning DA. The value of end tidal CO₂ monitoring when comparing three methods of conscious sedation for children undergoing painful procedures in the emergency department. *Pediatr Emerg Care* 1997; 13: 189–93.
18. Sadhasivam S, Ganesh A, Robinso A, Kaye R, Mehernoor WF. Validation of the Bispectral Index Monitor for Measuring the Depth of Sedation in Children. *Anesth Analg* 2006; 102: 383–8.
19. Kasuya Y, Govinda R, Rauch S, Mascha EJ, Sessler DI, Turan A. The correlation between bispectral index and observational sedation scale in volunteers sedated with dexmedetomidine and propofol. *Anesth Analg* 2009; 109: 1811–5.
20. Davidson AJ. Monitoring the anaesthetic depth in children – an update. *Curr Opin Anaesthesiol* 2007; 20: 236–43.
21. Overly FL, Wright RO, Connor FA Jr, Fontaine B, Linakis JG. Bispectral analysis during pediatric procedural sedation. *Pediatr Emerg Care* 2005; 21: 6–11.
22. Eeg – Olofsson O. Longitudinal developmental course of electrical activity of brain. *Brain Dev* 1980; 2: 33–44.
23. Pershad J, Wan J, Angheliescu DL. Comparison of propofol with pentobarbital/midazolam/fentanyl sedation for imaging of the brain in children. *Pediatrics* 2007; 120: 629–36.
24. Bell C, Sequeira PM. Nonoperating room anesthesia for children. *Curr Opin Anaesthesiol* 2005; 18: 271–6.
25. Cravero JP, Blike GT. Pediatric anesthesia in the nonoperating room setting. *Curr Opin Anaesthesiol* 2006; 19: 443–9.
26. Register zdravil Republike Slovenije. Inštitut za varovanje zdravja Jun 2010. Dosegljivo na: <http://ivz.arhiv.over.net/index.php?akcija=novica&n=687>
27. Chumpa A, Kaplan RL, Burns MM, Shannon MW. Nalmefene for elective reversal of procedural sedation in children. *Am J Emerg Med* 2001; 19: 545–8.
28. Aldrete JA. The post-anesthesia recovery score revisited. *J Clin Anesth* 1995; 7: 89–91.