

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2013

Kristýna Hájková

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ
Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

Kristýna Hájková

Studijní obor: Zdravotnický záchranář 5345R021

Analgoedace v PNP

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Naděžda Rozmarová

PLZEŇ 2013

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 29. 3. 2013

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování:

Děkuji MUDr. Naděždě Rozmarové za odborné vedení práce, cenné rady a poskytnuté materiální podklady, které pomohly k vypracování této práce.

ANOTACE

Příjmení a jméno: Hájková Kristýna

Katedra: Záchranářství a technických oborů

Název práce: Analgosedace v PNP

Vedoucí práce: MUDr. Naděžda Rozmarová

Počet stran: číslované 48, nečíslované 17

Počet příloh: 2

Počet titulů použité literatury: 21 knih, 2 internetové zdroje

Klíčová slova: analgosedace, bolest, analgetika, sedativa, intravenózní přístup

Souhrn:

Bakalářská na téma Analgosedace v PNP pojednává o možnostech aplikace analgetik a sedativ v přednemocniční péči. Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou.

Teoretická část popisuje analgosedaci jako takovou, její indikace, potřebnou monitoraci a kombinace léčiv. Dále pojednává o bolesti, farmakologii jednotlivých skupin léčiv využívaných při analgosedaci a v neposlední řadě i o způsobech podávání analgosedace.

Praktická část zkoumá reálné podávání analgosedace v přednemocniční péči. K výzkumu byla použita dokumentace ZZS PK. Zkoumanými parametry byl věk, pohlaví, stav vědomí, tlak, puls, saturace krve kyslíkem, způsob podání farmak, potřebné zajištění dýchacích cest, diagnózy, které vedly k podání analgosedace a konkrétní kombinace léčiv u jednotlivých diagnóz.

ANNOTATION

Surname and name: Hájková Kristýna

Department: Department of Paramedical rescue work and Technical studies

Title of thesis: Analgesia and sedation in prehospital urgent care

Consultant: MUDr. Naděžda Rozmarová

Number of pages: numbered 48, unnumbered 17

Number of appendices: 2

Number of literature items used: 21 books, 2 internet resources

Key words: analgosedation, pain, analgesics, sedatives, intravenous access

Summary:

The thesis conscious sedation in the prehospital emergency care discusses the possibilities of application of analgetics and sedatives in prehospital care. The work is divided into theoretical and practical part.

The theoretical part describes the sedation itself, it's indications, the necessary monitoring and combination drugs. It also deals with pain, pharmacology of individual groups of drugs used in sedation and how to use sedation.

The practical part examines the real use of conscious sedation in prehospital care. Documentation of Emergency Medical Services of Pilsen region was used for the research. Parameters studied were age, sex, state of consciousness, pressure, pulse, blood, oxygen saturation, method of administration of drugs, required security of respiratory tracts, diagnosis, leading to sedation and administration of specific combination of drugs for individual diagnoses.

OBSAH

1 ANALGOSEDACE	11
1.1 Indikace	11
1.2 Kontraindikace	11
1.3 Praktické provedení analgosedace	12
1.4 Monitorace	12
1.5 Komplikace	12
1.6 Kombinace léků	13
1.7 Hodnocení analgosedace	13
2 BOLEST	14
2.1 Patofyziologie bolesti.....	14
2.2 Způsoby dělení bolesti	15
2.3 Rozdělení podle délky trvání	15
2.3.1 Akutní bolest	15
2.3.2 Důsledky akutní bolesti	16
2.3.3 Chronická bolest.....	16
2.4 Rozdělení podle patofyziologických mechanismů.....	17
2.4.1 Nociceptorová bolest.....	17
2.4.2 Neuropatická bolest.....	17
2.4.3 Dysautonomní bolest.....	18
2.4.4 Psychogenní bolest	18
2.4.5 Smíšená bolest.....	18
2.5 Dělení podle původu	18
2.5.1 Onkologická bolest.....	18
2.5.2 Neonkologická bolest	19
2.6 Terapie bolesti.....	19

2.7 Hodnocení bolesti.....	19
3 NEOPIODNÍ ANALGETIKA.....	20
3.1 Nežádoucí účinky.....	21
3.2 Deriváty kyseliny salicylové.....	21
3.3 Deriváty anilinu.....	22
3.4 Deriváty pyrazolonu.....	22
3.5 Deriváty kyseliny octové.....	22
3.6 Deriváty kyseliny propionové.....	22
4 OPIODNÍ ANALGETIKA.....	22
4.1 Opiodní receptory.....	23
4.2 Farmakokinetika.....	23
4.3 Účinky opioidů.....	24
4.4 Tolerance a závislost.....	25
4.5 Slabé opioidy.....	26
4.6 Silné opioidy.....	26
4.7 Antagonisté opioidů.....	27
5 BENZODIAZEPINY.....	27
5.1 Farmakologie.....	28
5.2 Diazepam.....	29
5.3 Midazolam.....	29
6 ANESTETIKA.....	29
6.1 Propofol.....	30
6.2 Ketamin.....	30
6.3 Thiopental.....	30
7 ZPŮSOBY PODÁNÍ LÉKŮ V PNP.....	31
PRAKTICKÁ ČÁST.....	33
8 METODIKA VÝZKUMU.....	33

9 CÍLE A HYPOTÉZY	34
9.1 Cíle práce	34
9.2 Hypotézy	34
10 ANALÝZA VÝSLEDKŮ.....	35
11 DISKUZE	55
ZÁVĚR	57
POUŽITÁ LITERATURA	58
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	60
SEZNAM TABULEK	61
SEZNAM GRAFŮ	62
SEZNAM PŘÍLOH.....	63
PŘÍLOHY	64

ÚVOD

Téma bakalářské práce je Analgosedace v PNP. Téma mě zajímá pro svou aktuálnost, neboť při většině výjezdu zdravotnické záchranné služby je nutné vyřešit bolestivý stav, aby nedocházelo k dalšímu zhoršování stavu.

Práce je rozdělena na dvě části – teoretickou a praktickou.

V teoretické části se zabývám definicí analgosedace, indikacemi k jejímu požití, potřebné monitoraci během jejího podávání, možnými kontraindikacemi a komplikacemi. Další kapitola pojednává o bolesti, neboť právě kvůli ní se většinou analgosedace aplikuje. Dále jsou zde popsána farmaka užívaná k analgosedaci a jejich kombinace. V neposlední řadě se v této kapitole zabývám hodnocením hloubky analgosedace. Další kapitoly popisují analgetika používaná k tlumení bolesti. Dále jsou zde popisována sedativa i anestetika, která je možno požit k sedaci pacienta. Na závěr teoretické části jsou popsány možnosti podávání analgosedace. Je tam popsáno i zajištění periferního žilního katétru, neboť to je jedním z hlavních úkolů zdravotnického záchranáře v přednemocniční péči

V praktické části jsem se zabývala analýzou výjezdů ZZS PK za rok 2012, kde jsem vybrala sto náhodných vzorků, u kterých jsem zjišťovala, jaká byla diagnóza pacienta a jaká kombinace léčiv a v jakých dávkách mu byla podána. Dále jsem zde zjišťovala pacientův věk, pohlaví, stav vědomí, naměřené hodnoty krevního tlaku, pulzu a saturaci krve kyslíkem. Dále mě zajímalo, jak často bylo nutné zajišťovat dýchací cesty a jakým způsobem. Vyhodnocovala jsem i způsoby podávání. Vše jsem nakonec shrnula do tabulek a grafů.

1 ANALGOSEDACE

Podáním analgosedace se zajistí tlumení bolesti spolu s lehkým útlumem vědomí. S pacientem lze navázat verbální kontakt po výraznějším podnětu. Podává se kombinace analgetika se sedativem, nejčastěji opioidní analgetikum spolu s benzodiazepinem nebo ketamin s benzodiazepinem. [1]

1.1 Indikace

Souhrnně lze napsat, že indikací k podání analgosedace v PNP jsou multiorgánové dysfunkce, sepsa, syndrom odnětí alkoholu a opioidů a delirantní stavy. Dále také posttraumatické, postischemické a posthypoxické stavy. [2]

V případě AIM je analgosedace velmi důležitá, neboť pacienta oprostí jak od bolesti, tak i od strachu, a tím se zabrání aktivaci sympatiku, odstraní se motorický neklid, a tak se nezvyšuje spotřeba kyslíku v buňkách srdeční svaloviny. [3]

I v případě polytraumat trpí pacienti velkými bolestmi, jsou podráždění a úzkostliví. I zde proto indikována analgosedace, aby se zabránilo vegetativním reakcím na akutní bolest, mezi něž se v tomto případě řadí spazmy a kontrakce kosterních svalů, zvýšená aktivita žláz, dále pak změny oběhového systému a dýchání. [4]

Mezi další konkrétní případy kdy je indikována analgosedace se řadí například trauma horních a dolních končetiny, trauma hrudníku, popáleniny, NPB nebo stavy po obnovení spontánního oběhu. [5]

1.2 Kontraindikace

Relativními kontraindikacemi k podání analgosedace je renální insuficience, obstrukční plicní onemocnění, hepatální dysfunkce (Gilbertův syndrom) a těžká porucha nadledvin, kdy je pacient léčen kortikoidy. Dále se k relativním kontraindikacím řadí těhotenství, epilepsie, narkomanie a stavy po dětské mozkové obrně.

Absolutní kontraindikací je přecitlivělost na benzodiazepiny, myasthenia gravis a akutní intoxikace alkoholem. [1]

1.3 Praktické provedení analgosedace

Při podávání analgosedace v kombinaci midazolamu s analgetikem, se nejprve aplikuje analgetikum v indikované dávce a po 30 sekundách až jedné minutě se teprve podává midazolam. Midazolam se aplikuje většinou titračně, až se dosáhne požadovaného stupně sedace.

Při kombinaci midazolamu s ketaminem, se nejprve titračně aplikuje midazolam v indikované dávce, ketamin se přidává po dvou minutách. Tato kombinace neovlivňuje dýchání tolik, jako kombinace benzodiazepinu s opiátem.

Během podávání se sleduje psychický stav, s pacientem se aktivně konverzuje. Požadovaný stupeň sedace se pozná nejprve z výrazu mimiky obličeje. Objevuje se laterální nystagmus. Řeč je smazaná, dysartrická, pacient se cítí unaven.

Výhodou podávání analgosedace kombinací benzodiazepinu s opiátem, je možnost rychlé antagonizace obou složek specifickým antagonistou. Flumazenil, který je antagonistou benzodiazepinů, nezpůsobuje při podávání výrazné hormonální ani hemodynamické změny. Naloxon, antagonist opiátů, je v tomto ohledu nebezpečnější. Oba dva preparáty se podávají titračně. Flumazenil se aplikuje po 0,1 mg i. v. Naloxon se ředí fyziologickým roztokem na celkový objem 10 ml, kdy je pak v 1ml roztoku 40 µg účinné látky. Oba dva preparáty se podávají titračně. [1]

1.4 Monitorace

Během podávání analgosedace je úkolem zdravotnického záchranáře monitorovat stav pacienta. Mezi potřebné vybavení patří EKG monitor a pulzní oxymetr. Monitoruje se srdeční frekvence, TK, dechová frekvence a krevní kyslíková saturace. Průběžně se také hodnotí úroveň vědomí.

K dalšímu vybavení patří i ruční dýchací přístroj a pomůcky k intubaci v případě nutnosti řízeného dýchání. Připravené musí být vybavení k neodkladné kardiopulmonární resuscitaci v případě komplikací. [4, 6]

1.5 Komplikace

„Při kombinaci benzodiazepinů s opioidy dochází k většímu poklesu krevního tlaku. Mechanismus tohoto účinku není plně znám.“ [7, str. 200]

I účinky na ventilaci se potencují při kombinaci benzodiazepinů s opiody, proto je nutné kontrolovat, zda nedochází k respirační depresi. [7]

Další komplikace způsobené podáváním analgosedace souvisí s vlastními účinky konkrétních farmak, které jsou popsány výše.

1.6 Kombinace léků

K analgosedaci se nejčastěji používá kombinace opiodního analgetika a benzodiazepinů.

Konkrétně se pak k analgezií nejvíce používá morphin 1%, fentanyl, narkamon 1%, tramal a dolsin, který však vyvolává časté zvracení, proto je většinou doplněn ještě torecanem.

K sedaci je nejčastěji využíván apaurin, dormicum a propofol 1%. Dávkování je velmi individuální. Je vhodné i titrační podávání [6,8]

Analgosedaci lze podávat i kontinuálně v následujícím dávkování. „*Dormicum (midazolam) 0,05-0,2 mg/kg/hod, propofol 1% (propofol) 0,3-4,5 mg/kg/hod (tj. neředěný 2-28 ml/hod. při 70 kg), morphin 1% (morfin) 0,1 - 0,5 mg/kg/hod, fentanyl (fentanyl, 1ml = 50 mikrogramů) 1-10 mikrogramů /kg/hod.*“ [8, str. 23]

1.7 Hodnocení analgosedace

Hloubka analgosedace se hodnotí podle tří stupňů. Prvním stupněm je minimální sedace (anxiolýza), kdy pacient normálně reaguje na slovo, ale jeho stav vědomí a koordinace mohou být zhoršeny. Činnost dýchacího ani kardiovaskulárního systému není ovlivněna.

Druhým stupeň představuje střední sedace/ analgezie, kdy už má pacient farmakologicky navozenou poruchu vědomí, ale stále je schopen cíleně odpovídat na slovní pokyny, nezahrnuje se sem však reflexní pohybová odpověď na bolestivý podnět. Stále je zachována přiměřená spontánní ventilace, a tak není nutné udržovat pacientovy dýchací cesty volné žádnými výkony. Normální funkce kardiovaskulárního systému je většinou také zachována.

Třetím stupněm je hluboká sedace/ analgezie. Při této farmakologicky navozené poruše vědomí již nelze pacienta snadno probudit, ale při bolestivém podnětu lze u něj vyvolat cílený obranný pohyb. Normální funkce kardiovaskulárního systému je většinou

zachována, dýchací cesty je ale obvykle nutno udržovat volné, je také snížena schopnost spontánní ventilace

Dále existuje již od roku 1974 celosvětově uznávaný hodnotící systém úrovně sedace podle Ramseye. Škála má šest stupňů, 1. – 3. zahrnuje úrovně bdělosti, 4. – 6. určuje hloubku spánku. (viz. Příloha č. 1) [9]

2 BOLEST

„Bolest je nepříjemný smyslový a emoční zážitek spojený skutečným nebo potencionálním poškozením tkáně nebo popisovaný výrazy pro takové poškození. Bolest je vždy subjektivní.“ [10, str. 14]

2.1 Patofyziologie bolesti

Na periferní úrovni je bolest vnímána nocisenzory, které jsou umístěny nejen ve všech periferních strukturách (například kůži), ale i v centrálních tkáních, jako jsou mícha, hypothalamus, talamus a mozková kůra. Periferních nocisenzorů existuje několik typů. Na volných nervových zakončeních jsou nocisenzory lokalizovány především na takzvaných „bouton terminal“. Vyskytují se v kůži, sliznicích, proprioreceptivních orgánech a v mnohých dalších. Mechanické změny jsou zase vnímány vysokoprahovými mechanosenzory. K mechanickým změnám se řadí tah, tlak nebo dotyk. Vysokoprahové polymodální receptory jsou podobně specializované, jsou určeny pro vnímání tepla a chladu, neboť i tyto stimuly mohou působit bolest, například popáleniny a omrzliny.

Z nocisenzorů na periferní úrovni jsou vzruchy vedeny zadními míšními kořeny do zadních rohů míšních a do šedé míšní hmoty. Vzruchy jsou vedeny slabě myelinizovanými vlákny typu A-delta a nemyelinizovanými vlákny typu C.

Šedá hmota míšní se dělí do Redoxových zón, kterých je deset. Pro bolest mají význam zóny I, II, III, V, VIII a X, kde končí různé nocisenzory. Redoxovými zónami I a II prochází všechna vlákna vedoucí bolestivou informací. V těchto zónách jsou uloženy dvě anatomické struktury, gelatinosa Rolandi a Lissauerův trakt, které mají pro přenos bolesti zásadní význam. V této oblasti jsou také umístěny nocisenzory aktivující

se při bolestivém vnímání. Jelikož jsou na normálních okolnostech neaktivní, nazývají se „spícími“ či „mlčícími. [11]

Na základě tohoto poznání vznikla vrátková teorie řízení bolesti. V té se předpokládá, že mechanismus presynaptické inhibice působí následovně: nociceptní neurony lokalizované v zadním rohu míšním jsou tlumeny vzruchovou aktivitou tlustých vláken kódující taktilní informace (kdy jsou vrátka zavřena) a to prostřednictvím interneuronů v substantia gelatinosa, která jako vrátka fungují. Tuto inhibici ruší vzruchová aktivita tenčích A-delta a C vláken. Právě v případě vzruchu se vrátka otevírají. Přístup informací o působící bolesti do podkorových center a mozkové kůry je tak podle této teorie o uzavírání a otevírání vrátek buď usnadňován, nebo blokován. Tím se tak reguluje vnímání bolesti. [12]

Dráha spinothalamická vede bolestivou informaci z míchy do thalamických jader, touto drahou je vedena především ostrá, akutní a kožní bolest nebo bolest zánětlivého typu. Dráha, spinoretikulothalamická vede bolestivou informaci až do intralaminárních jader talamu přes difúzní systém buněk uloženým v celém mozkovém kmeni. V průběhu se nachází odbočky do limbického systému. Touto drahou je vedena hluboká, viscerální bolest, především chronická a nádorová. Z thalamu jsou vzruchy dále vedeny do mozkové kůry, kde končí v oblastech gyru postcentralis. [11]

2.2 Způsoby dělení bolesti

Bolest se dá rozdělit podle řady kritérií. Dělí se podle délky trvání na akutní a chronickou, podle patofyziologie na nociceptivní, neuropatickou, psychogenní, dysautonomní a smíšenou a podle původu na onkologickou a neonkologickou. [13]

2.3 Rozdělení podle délky trvání

2.3.1 Akutní bolest

Akutní bolest je nepříjemný sensorický, emoční a duševní vjem, který je spojený s vegetativními a psychickými změnami chování. Organismus reaguje prakticky stejnými fyziologickými změnami jako při stresu. Tento symptom informuje organismus o tkáňovém poranění a brání tak jeho dalšímu poškození. Akutní bolest je na rozdíl od bolesti chronické dobře lokalizovatelná, její místo výskytu odpovídá místu její příčiny. Délka trvání se pohybuje v rozmezí několika hodin až dní, výjimečně

přesahuje dobu jednoho měsíce, maximálně může trvat měsíce tři. Riziko progresu akutní fáze do chronického stadia lze snížit včasným zahájením účinné analgetické terapie. [10,13]

2.3.2 Důsledky akutní bolesti

Nesprávně a nedostatečně léčená akutní bolest má negativní dopad na respirační, kardiovaskulární, trávicí a neuroendokrinní systém. Stejně negativní dopady má na psychiku člověka.

Po epigastrických nitrobřišních nebo nitrohručních výkonech nebo traumatech může docházet k omezení ventilace nebo k redukci funkční vitální kapacity, přičemž spolu s tím se mohou vyskytnout atelektázy a poruchy mukociliárního transportu sputa, kdy v konečném důsledku může dojít i k bronchopneumonii. Velké riziko těchto jevů je hlavně u geriatrických pacientů, kuřáků a pacientů s CHOPN.

Jelikož během nocicepce dochází k sympatoadrenálnímu dráždění, dochází k přetrvávající tachykardii a hypertenzi. U pacientů s ischemickou chorobou srdeční a omezenou funkcí komor roste spotřeba kyslíku myokardem, což může vyústit ke koronární hypoperfuzi a projevu akutního koronárního syndromu.

Zvýšená aktivace sympatického nervového systému aktivuje hypothalamo-hypofyzární systém a tak dochází k ovlivnění metabolismu cestou stresových hormonů, například aldosteron, kortizol, inzulin, což negativně působí na již probíhající onemocnění, například cukrovka, a zároveň zhoršují metabolické podmínky organismu.

Mechanismem vegetativního nervového systému zpomaluje akutní bolest průchod trávicím traktem a tak dochází i ke snížení motility. Negativně pak na gastrointestinální trakt působí i podávané opioidy a neselektivní nesteroidní antirevmatika.

Psychiku ovlivňuje akutní bolest také a pacient pak nespolupracuje, projevuje se u něj porucha spánku a emocionálně trpí.

Souhrnně lze napsat, že k primárnímu postižení se přidružuje sekundární somatizace, což je následující vzorec změn, který představuje odpověď organismu na akutní bolest. Řadí se sem tachykardie, zvýšení krevního tlaku, zvýšení tepového objemu, mydriáza, hyperventilace, úzkost a úniková reakce. [11, 13]

2.3.3 Chronická bolest

Chronická bolest je dlouhodobá, trvá půl roku i déle. Nemá obranou ani signalizační funkci a tak nemá již žádný význam. Dělí se nádorovou a nenádorovou a to podle

původu. „Mezi nejčastější chronické bolesti patří bolesti pohybového aparátu, hlavy, obličeje, migrény, bolesti u nádorových onemocnění a fantomové bolesti.“ [9, str. 137]

Chronická bolest sužuje pacienta svou neustálou přítomností, mění kvalitu jeho života. Pacient trpí poruchou spánku, jsou omezeny jeho každodenní aktivity, chronická bolest také narušuje sociální vazby pacienta, vyvolává deprese. Dále může být pacient podrážděný, trpí nechutenstvím, zácpou, obecně je u něj snížena motorická aktivita, má již sníženou toleranci k bolesti. V takovýchto případech se pak stává bolest nemocí samou o sobě. Prvořadým cílem léčby pak je zlepšení kvality života, zlepšení spánku a zvýšení funkční kapacity. [9, 13]

2.4 Rozdělení podle patofyziologických mechanismů

2.4.1 Nociceptorová bolest

Nociceptorová bolest začíná podrážděním nociceptorů, mezi něž patří nocisenzory, což jsou volná nervová zakončení, v tkáních, která se aktivují jen při bolestivém podráždění. Dále se nociceptorům řadí mechanoreceptory, což jsou Vaterova – Paciniho tělíska a polymodální receptory, které reagují na teplo a chlad. Rozlišuje se bolest viscerální a somatická podle lokalizace receptorů. Do tohoto typu bolesti se řadí bolesti vnitřních orgánů, pohybového aparátu a většina stavů akutní bolesti. Při farmakologické léčbě tohoto typu bolesti jsou lékem první volby analgetika. [13]

2.4.2 Neuropatická bolest

Tento typ bolesti vzniká na základě dysfunkce nervového systému. Rozděluje se na dvě skupiny. První skupina zahrnuje periferní neuropatickou bolest s jednostranně lokalizovanými neuropatiemi a systémovými polyneuropatiemi, do druhé skupiny patří centrální neurogenní bolest. Neuropatická bolest má charakter píchavé, bodavé, šlehavé a pálivé bolesti. Zhoršuje se hlavně v klidu a během noci. Pro tento typ bolesti je také charakteristická alodynie, což znamená, že obvykle nebolestivý podnět vyvolá bolestivou reakci. Antikonvulziva a antidepressiva patří k základním lékům při léčbě tohoto typu bolesti. [13]

2.4.3 Dysautonomní bolest

K tomuto typu bolesti se řadí komplexní regionální bolestivý syndrom, což je typický příklad. Tento syndrom popisuje různé bolestivé stavy vznikající hlavně jako následky chirurgických zákroků nebo úrazů. Zde se pak klinické změny projevují maximálně distálně od místa prvotní noxy. V rámci patofyziologie má zde velký význam vegetativní nervový systém, zvláště pak sympatikus. Klinický obraz představuje kromě bolesti ještě motorické, vazomotorické, sudomotorické a trofické poruchy. Léčba komplexního regionálního bolestivého syndromu je velmi složitá a ne vždy se setká s úspěchem. Využívá se kombinace farmakoterapie a invazivních metod. [13]

2.4.4 Psychogenní bolest

Tento typ bolesti se objevuje především u depresivních poruch a některých neuróz, kdy je bolest somatickým projevem primárních obtíží. Nejčastěji pacienty postihuje bolest břicha a zad. Farmakologická léčba zahrnuje psychofarmaka, další léčebný postup zahrnuje psychoterapii. [13]

2.4.5 Smíšená bolest

Smíšená bolest představuje stavy, při kterých se kombinují výše jmenované typy bolestí. Terapie je proto komplikovaná, a odvíjí se od převažujících podílů jednotlivých složek. [13]

2.5 Dělení podle původu

2.5 1 Onkologická bolest

Nádorová bolest vzniká v důsledku probíhajícího onkologického onemocnění. Řadí se sem jak bolest způsobená růstem vlastního nádoru, tak i bolest, která vzniká v souvislosti s diagnostickými nebo terapeutickými postupy. Základem léčby je tu adekvátní farmakoterapie, která musí pokrýt celodenní bolest. Nejvíce s k léčbě tohoto typu bolesti užívá transdermálních nebo retardovaných analgetik. [13]

2.5.2 Neonkologická bolest

Tento typ bolesti se vyskytuje nejčastěji, ve většině případů je příčinou degenerativní postižení pohybového aparátu. K léčbě tohoto typu se používá veškerá škála dostupných lékových skupin včetně silných opioidů. [13]

2.6 Terapie bolesti

Přednemocniční péči je možné bolest potlačit na několika úrovních. V první řadě je důležité eliminovat nocicepční stimulaci například fixací končetin u zlomenin. Dále se k terapii bolesti užívají neopioidní nebo opioidní analgetika. Nasazuje se i adjuvantní psychoterapie ve formě neuroleptik nebo anxiolitik.

Aby bylo vedení léčby bolesti účelné, je důležité vybrat správnou strategii aplikace analgetik dle charakteru bolesti. Taktika „step down“ se volí v případě akutní bolesti, kdy se nejprve nasadí co nejsilnější analgetikum s rychlým nástupem účinku v co nejučinnější dávce a po odeznění akutního stavu se rychle vysazuje. V případě chronické bolesti se uplatňuje opačný postup „step up“, kdy se léčba zahajuje slabými analgetiky a postupně se přechází na silnější a účinnější podle intenzity bolesti.

Také je důležité volit vhodné kombinace analgetik z různých farmakologických skupin kvůli jejich aditivnímu efektu.

Adjuvantních analgetik ke zvýšení analgetického efektu je vhodné užít při léčbě jak chronické bolesti formou antidepressiv nebo antikonvulziv, tak i při léčbě akutní bolesti. Zde se v určitých situacích používají například myorelaxancia nebo kortikosteroidy.

Je velmi důležité mít na paměti, že podávání a dávkování analgetik je přísně individuální dle stavu pacienta a jeho případných chronických onemocnění. [3]

Strategie stupňující se léčby bolesti také představuje analgetický žebříček podle WHO.(viz Příloha č. 2)

2.7 Hodnocení bolesti

Pro kvantifikaci intenzity bolesti se používají hodnotící škály. Mají hned několik výhod. Jednak je jejich použití velmi jednoduché, vyhodnocení nezabere mnoho času, při pravidelném hodnocení se dá s jejich pomocí zjistit, zda intervence ke snížení bolesti jsou účinné a také mohou odhalit problémy, které je třeba pečlivě vyšetřit. Nejvíce se užívají následující čtyři škály na hodnocení bolesti.

Vizuálně analogová škála (VAS) je vodorovná úsečka, která měří 10 cm. Na levém konci je označení bez bolesti, pravý konec úsečky značí nejhorší možnou bolest. Pacient na úsečku udělá bod značící intenzitu bolesti a tato úsečka (začínající u levého konce) se poté změří v milimetrech.

Na číselné hodnotící škále (NRS) hodnotí pacient svou bolest na úsečce od 0 do 10, kdy 0 znamená žádnou bolest, 10 označuje nejhorší představitelnou bolest. Používají se úsečky horizontální nebo vertikální.

Škála hodnotící intenzitu bolesti má svou výhodu v tom, že lze použít neverbálně. Její použití je vhodné u pediatrických pacientů nebo u pacientů, kteří mají problémy s řečí. Škála má podobu šesti obličejů, kde první označený nulou má usměvavý a spokojený výraz, poslední označený pětkou má výraz smutný a plačtivý. Pacient určí obličej, který se nejvíce blíží jeho pocitům. [14]

U slovně popisné škály pacient hodnotí intenzitu své bolesti nejvhodnějším výrazem. „*Nejčastěji se používá pětistupňová škála členící bolest na následující stupně: 1. žádná, 2. mírná, 3. střední, 4. intenzivní, 5. nesnesitelná (velmi intenzivní).*“ [13, str. 36]

3 NEOPIODNÍ ANALGETIKA

U nenarkotických analgetik je charakteristické, že v různé míře mají jak účinek analgetický, tak i antipyretický a antiflogistický. I když mají všechny tyto látky podobný mechanismus účinku, tak analgetika – antipyretika mají nejsilnější účinek antipyretický a nesteroidní protizánětlivé látky účinek antiflogistický. (Hampl, 2007)

Neopiodní analgetika působí jako inhibitory COX, která se vyskytuje ve dvou izoformách. COX-1 syntetizuje prostaglandiny, takže její inhibice vyvolává nežádoucí účinky, jako jsou například poruchy žaludeční sliznice, oběhové změny a poruchy funkce ledvin kdy dochází k retenci sodíku a hyperkalémii. [15]

„*COX-2 odpovídá za tvorbu prostanoidových mediátorů zánětu (důsledkem je vazodilatace, otok a bolest). Blokáda COX-2 má proto za následek analgetický, protizánětlivý a imunosupresivní účinek.*“ [16, str. 170]

3.1 Nežádoucí účinky

Nežádoucí účinky při léčbě neopioidními analgetiky se vyskytují často hlavně po vyšších dávkách a také, pokud jsou užívány dlouhodobě. Vyšší věk pacienta je jedním z rizikových faktorů.

Nejčastěji je nežádoucími účinky zasažen gastrointestinální trakt, kdy se objevují dyspeptické obtíže, zácpy nebo průjmy, nauzea a zvracení. Tím, že se nedostatečně tvoří prostaglandin, je porušen mucinózní kryt žaludeční sliznice, dochází k poruchám mikrocirkulace s lokálními ischemickými změnami. Vznikají tak slizniční eroze a objevuje se nejprve okultní později manifestní krvácení. Může se vytvořit i peptický vřed, a pokud dojde k perforaci, nezřídka dochází i k masivnímu krvácení, neboť některá neopioidní analgetika mají i protideštičkový vliv.

Další komplikací může být akutní renální nedostatečnost vyvolaná terapeutickými dávkami. Po vysazení léčby se vše vrátí do pořádku. Avšak dlouhodobé užívání může vést k analgetické nefropatii, která je způsobena především vyššími dávkami kombinovaných analgetik. Nejvýznamnějším preparátem způsobujícím toto postižení je fenacetin, proto už se v mnoha zemích nepoužívá.

Nežádoucí kožní reakce jsou velmi rozličné. Můžeme se zde setkat jak s mírnou vyrážkou, tak i s vážnými kožními onemocněními.

S postižením jater nebo kostní dřeně se lze setkat zřídka a stejně tak se zhoršením astmatu. [16, 17]

3.2 Deriváty kyseliny salicylové

V současné době se používá kyselina acetylsalicylová, což je syntetický produkt, který má antipyretické, analgetické, antiflogistické a protideštičkové účinky.

Závažným systémovým nežádoucím účinkem je Reyův syndrom, který byl popsán u dětí, které byly léčené salicyláty při horečnatém virovém onemocnění. Docházelo k výraznému edému mozku, nejprve se projevujícím zvracením, bezvědomím a křečemi, který byl velmi rezistentní k léčbě. Pokud byla léčba úspěšná a podařilo se zachránit život, velice často docházelo k trvalému poškození mozku. Mortalita dosahovala 20 – 40%. U pacientů docházelo spolu s postižením mozku i k hepatopatii. Protože tímto syndromem jsou ohroženi všichni mladší než 17 let, nahrazují se u nich salicyláty paracetamolem nebo ibuprofenem. [16, 17]

3.3 Deriváty anilinu

Do této skupiny patří paracetamol, který má výrazný účinek antipyretický a analgetický, ne však antiflogistický. Efektivní analgetická dávka je u dospělých 4g/24 hod. Výhodou je, že toto analgetikum neovlivňuje hemostázu. Při jednorázové dávce vyšší než 6g dochází k nefrotoickým a hepatotoickým vlivům, jedná se hlavně o suicidální pokusy. [16, 18]

3.4 Deriváty pyrazolonu

Deriváty pyrazolonu mají silný antipyretický, protizánětlivý a analgetický účinek se spazmolytickou složkou. Není vhodný pro léčbu chronické bolesti, účinná denní dávka u dospělého člověka je 3g/24 hod. Užívanými deriváty jsou metamizol a propyfenazon. [16, 18]

3.5 Deriváty kyseliny octové

Jeden z významných derivátů indometacin má silné analgetické, antipyretické a antiflogistické účinky, avšak vzhledem ke svému častým nežádoucím účinkům, které se projevují hlavně vlivem na CNS a GIT se doporučuje spíše u akutních nebo při speciálních indikacích, jako může být například dnová artritida.

Další deriváty jako diklofenak, sulindak nebo tolmentin mají slabší účinky, ale jsou také méně toxické. [16, 17]

3.6 Deriváty kyseliny propionové

Často užívaným derivátem je ibuprofen, který má hlavně antipyretický účinek, protizánětlivé a analgetické vlivy jsou slabší. Je vhodný pro své minimální nežádoucí účinky vztahující se na GIT. Další derivát spadající do této skupiny je naproxen, u kterého je výhodou dlouhý biologický poločas – až 14 hodin. [16, 17, 19]

4 OPIOIDNÍ ANALGETIKA

Opioidní analgetika se používají k tlumení středně silné až silné bolesti. Působí symptomaticky, ale nemají vliv na příčinu onemocnění. Svůj název získaly od opia, což

je látka, která se získává ze zaschlé šťávy nezralých makovic máku *Papaver somniferum* a jeho účinky jsou známy už po tisíciletí. [16]

Opioidní analgetika můžeme rozdělit do tří skupin a to na alkaloidy opia, kam patří morfin a kodein, semisyntetické opioidy a syntetické opioidy. Dále ještě existuje rozdělení podle jejich účinků na opioidních receptorech, které se také dělí do tří kategorií. Rozlišují se zde agonisté, agonisté - antagonisté a kompetitivní antagonisté.

Existují i endogenní opioidy, které si tělo syntetizuje samo. Zde existují tři druhy - enkefaliny, endorfiny a dynorfiny. [18]

Užívání opioidní analgetik podléhá zákonu č. 167/1998 Sb. o návykových látkách a o změně některých dalších zákonů.

4.1 Opioidní receptory

Analgezie a další účinky opiátů jsou umožněny přes opioidní receptory. Jsou známy 4 typy opioidních receptorů, označují se μ_1 , μ_2 , δ a κ . Dále ještě existují dva receptory σ a ϵ , kde však dosud není znám fyziologický význam.

Receptory μ_1 mají vyšší afinitu a jsou zodpovědné za supraspinální analgezii, euforii a závislost. Receptory μ_2 mají nižší afinitu a způsobují dechovou depresi, sedaci, miózu a gastrointestinální projevy.

Receptory δ zprostředkovávají spinální analgezii a více se uplatňují na periférii.

Receptory κ umožňují analgezii na spinální úrovni, jejich aktivace způsobuje sedaci, miózu a dochází k inhibici sekrece ADH. [16, 17, 18]

4.2 Farmakokinetika

Opioidní analgetika lze podávat subkutánně, intramuskulárně, nitrožilně, rektálně, dobře se vstřebávají i ze sliznice nosu a úst a osvědčila se i transdermální aplikace ve formě náplastí, které postupně uvolňují fentanyl.

Průnik opioidů přes hematoencefalickou bariéru je značně omezený, což ovšem neplatí pro heroin a kodein, které do CNS pronikají díky své rozpustnosti v tucích. U novorozenců však hematoencefalická bariéra není a postupně se vyvíjí až do jednoho roku života. Opioidní analgetika ale rychle pronikají do dostatečně perfundovaných orgánů.

Velká část opioidních analgetik se vstřebává z GIT, avšak některé se biodegradují v játrech a neúčinné metabolity podléhají účinku prvního průchodu. Kvůli tomuto ději je nutná vyšší perorální dávka při porovnání s dávkami, které se aplikují parenterálně. Pozornosti je ovšem třeba v případech selhání jaterní funkce nebo infiltrace maligním procesem, neboť při těchto stavech dochází k poklesu kapacity biogenní degradace a naopak biologická dostupnost těchto analgetik může stoupat. Z toho tedy vyplývá, že dávky se úměrně snižují s vývojem postižení jaterních funkcí.

Pokud se biodegradací tvoří metabolity rozpustné ve vodě, jsou vylučovány ledvinami stejně jako mateřské látky. [16]

4.3 Účinky opioidů

Opioidy účinkují na CNS, kardiovaskulární systém, hladké svalstvo a mají i histaminogenní účinek.

Účinky na CNS zahrnují analgezii, kdy opioidy tlumí vnímání bolesti a zároveň i odpověď na bolestivý podnět. Opioidy se také podílí na zlepšení nálady, může být pozorována euforie. V obvyklých dávkách opioidy působí sedativně, je zde pozorována mírná ospalost, únava, pocit tíže a porucha koncentrace. Při větších dávkách může dojít až k navození spánku. Opioidy mohou na CNS působit také toxicky, při jejich podání v analgetických dávkách se může objevit výjimečně dysforie a agitovanost. Tyto příznaky jsou však častěji pozorovány při podání vyšších dávek nebo v případě, že u pacienta dojde k renálnímu selhání, kdy se pak nevyklučují ještě částečně aktivní metabolity. Opioidy svým přímým účinkem na centra v prodloužené míše způsobují depresi dýchání a sníženou odpověď na hyperkapnii. Morfin ještě navíc způsobuje snížení odpovědi na hypoxii. Dalším přímým působením v prodloužené míše ale na jiných receptorech vyvolávají opioidy snížení kašlacího reflexu. Tím, že opioidy stimulují nucleus Edinger-Westphal III. hlavového nervu, způsobují miózu. Lze tak indikovat předávkování opioidy, kdy lze pozorovat „špendlíkově“ úzké zornice. Centrum pro zvracení je aktivováno přímou stimulací v chemoreceptorové zóně, která je uložena na spodině 4. mozkové komory. Drážděním vestibulárního aparátu je vyvolán emetický efekt, k tomu může dojít například při pooperačním transportu z operačního stolu na lůžko. Mechanismus svalové rigidity zatím není znám, ale k této komplikaci dochází při podávání preparátů fentanylové řady a poté může způsobovat

obtíže zvláště při umělé plicní ventilaci, kdy dojde ke ztrátě poddajnosti svalů hrudní stěny nebo dojde k spazmu hrtanových svalů.

Při užití vyšších dávek opioidů může dojít ke kardiovaskulárním účinkům. Při normálních analgetických dávkách jsou tyto účinky minimální. Jedná se zde o bradykardii a periferní vazodilataci. Bradykardie je způsobena stimulací jader X. hlavového nervu a může k ní dojít i při rychlém podání opioidu do krevního řečiště. Útlumem vazomotorických center v prodloužené míše je způsobena periferní vazodilatace. Může pak docházet k ortostatické hypotenzii a při podání vyšších dávek je možné, že dojde i ke snížení žilního návratu v důsledku venodilatace.

K alergickým reakcím po podání opioidů dochází vzácně, některé ale uvolňují histamin neimunologickou cestou, a pak se může objevit svědivka, zčervenání nebo vyrážka právě v místě vpichu nitrožilní aplikace.

Opioidy dále účinkují na hladké svalstvo, což se projevuje ve střevě, žaludku, žlučových cestách a v močovém měchýři. Ke spazmu hladké svaloviny v gastrointestinálním traktu dochází jednak působením v CNS a jednak působením na periferní opioidní receptory ve střevě. Dochází ke střevnímu hypertonu, je zpomalena peristaltika a výsledkem je obstipace. Při užívání opioidů dále hrozí nebezpečí vzniku žlučové koliky v důsledku spazmu Oddiho svěrače a kontrakcí svalů žlučových cest. Při léčbě opioidními analgetiky může dále dojít k zesílení renální koliky při ureterolithiase a pocitu plného měchýře současně s retencí moče a to v důsledku zvýšené kontrakce ureteru a sfinkteru močového měchýře. [18]

4.4 Tolerance a závislost

Při chronickém užívání opioidů vzniká tolerance především na dechovou depresi, nauzeu a zvracení, miózu a sedativní efekt. K toleranci na obstipaci a analgetický účinek nedochází.

Fyzická závislost může vzniknout při abusu opioidů nebo při neodpovídající léčbě akutní bolesti. Riziko vzniku fyzické závislosti roste spolu s délkou užívání opioidů. Fyzická závislost se projevuje při vysazení opioidních analgetik syndromem z odnětí.

K fyzické závislosti může dojít už u plodu, pokud matka opioidy užívá chronicky. Syndrom z odnětí se pak projeví u novorozence krátce po porodu a může ho přímo ohrozit na životě. [18]

4.5 Slabé opioidy

Mezi slabé opioidy lze zařadit kodein, tramadol a skupinu agonistů – antagonistů.

Účinnost kodeinu je malá kvůli nízké afinitě k opioidním receptorům. Podává se per os, je dobře účinný proti mírné bolesti, používá se také jako antitusikum a k léčbě průjmů. Metabolizuje se v játrech na norkodein a morfin, což je také důvod, proč má analgetické účinky.

Tramadol je dobře působící centrální analgetikum, které dobře tlumí akutní i chronickou bolest. Výhodou je nízké riziko vzniku jak psychické tak fyzické závislosti. V 10% případů však dochází ke zvracení. „Denní dávka je 4–6 mg/kg t. hm. (max. dávka 400 mg/24 hod)“ [18, str. 31]

Do skupiny agonistů – antagonistů patří nalbufin, který je užíván k pooperační analgezií a jeho výhodou je, že netlumí dechové centrum. Dále se sem řadí pentazocin a butorfanol, které jsou vhodné pro léčbu akutní bolesti. K léčbě chronické bolesti se příliš nepoužívají kvůli častému výskytu psychomimetických projevů a také kvůli jejich stropovému efektu, což znamená, že od určité úrovně nemá další zvyšování dávky smysl, neboť dále nezvyšuje analgetický efekt, pouze prodlužuje dobu působení.

[15, 17, 18, 19]

4.6 Silné opioidy

Mezi silná analgetika se v první řadě řadí morfin, který představuje zlatý standard ve farmakoterapii bolesti a zároveň slouží i jako měřítko, s nímž se srovnávají ostatní preparáty. Setkáváme se zde s komplexním farmakologickým efektem. Je vhodný k léčbě jak akutní tak chronické bolesti. Pozitivní účinky však vysoce převažují nad účinky nežádoucími. Při enterálním podání je nutná 3x vyšší dávka ve srovnání s podáním i. m. ke stejnému analgetickému efektu. Při dlouhodobém podávání vzniká tolerance na vedlejší účinky, analgetický efekt nebývá ovlivněn a nikdy nevzniká tolerance na obstipaci. Dávkování je přísně individuální, u akutní bolesti je průměrná dávka 0,1 mg/kg hm podáváno i. m. nebo i. v. Při správném dávkování je dosaženo dostatečného analgetického efektu, kdy ještě nedochází k nežádoucím opioidním efektům.

U piritramidu nedochází ve srovnání s morfinem k takovému útlumu dechového centra a je zde i nižší výskyt nauzei. Je používán při pooperační analgezií.

Dalším preparátem je fentanyl, který má 100x silnější účinek než morfin. Značně je využíván v anesteziologii, intenzivní péči a neodkladné péči k analgosedaci. Při podávání dochází k výrazné dechové depresi. K léčbě chronické bolesti je podáván transdermálně, preparát se nazývá Durogesic a jeho výhodou je, že nedochází k obstipaci.

Sufentanil je ještě 10x silnější než fentanyl, s nímž má i podobné vlastnosti. Dalšími preparáty fentanylové řady jsou remifentanil, který má rychlý nástup i rychlé odeznění účinku, do 5 až 10 minut a alfentanil, který však má v porovnání s fentanylem 5x nižší účinnost a je používán v neodkladné péči a při krátkých anesteziích. [18]

4.7 Antagonisté opioidů

Antagonisté opioidů nemají analgetické účinky, mají ale příbuznou chemickou a farmakologickou povahu. Užívají se jako antidota opioidů zejména při prudké dechové depresi.

Nalorfin má 10x slabší analgetický účinek než morfin, používá se k zvrácení dechové deprese, ale pro svůj výrazný psychomotorický vliv je užíván zřídka.

Nalmefen má pouze účinek antagonisty a jeho účinek trvá až 8 hodin.

Naloxon je výhradně antagonistou opioidních receptorů a velice dobře se na ně váže. Díky své afinitě bez efektu většinu opioidů dobře vytěsňuje z jejich vazby s receptorem. Užívá se při výrazné depresi dechu způsobené opioidy. Indikován je také v případech k zjištění závislosti, kdy zvýrazňuje syndrom z odnětí a je užíván i při léčbě předávkování. Jeho účinek nastupuje po 30 sekundách až 2 minutách a trvá 30 – 45 minut. Po odeznění účinku naloxonu může dojít k „refentanylizaci“, kdy je obnoven účinek opioidů, které dosud neodezněly.

Naltrexon účinkuje 4x silněji na μ receptory než naloxon jehož je analogem. Po jednorázové aplikaci má rovněž delší dobu účinku v trvání až 24 hodin. Používá se dlouhodobě k léčbě závislosti ale až u osob dokonale detoxikovaných [17, 18]

5 BENZODIAZEPINY

Historie benzodiazepinů začíná v roce 1959, kdy byl poprvé syntetizován diazepam. Čtyři roky poté, v roce 1963, byl pak syntetizován flunitrazepam, jenž má 10 x vyšší hypnotickou aktivitu než diazepam. Obě zmíněné látky nejsou rozpustné ve vodě, jejich

biologický poločas je dlouhý, a tak je jejich účinnost velmi obtížně korigovatelná. Midazolam byl syntetizován v roce 1976, který má především tu výhodu, že má krátký biologický poločas a je rozpustný ve vodě. Antagonistou benzodiazepinů je flumazenil. [6, 7]

5.1 Farmakologie

„Benzodiazepiny působí v interakci spolu s benzodiazepinovými receptory.“ [7, str. 200] Důležitou roli zde hraje GABAergní komplex, který se skládá z GABAergního receptoru, chloridového kanálu a již zmíněného benzodiazepinového receptoru. Nacházejí se zde i vazební místa pro barbituráty. v GABAergních synapsích je neurotransmiterem kyselina γ -aminomáselná, která je i nejdůležitějším neurotransmiterem v CNS. Benzodiazepinové receptory se nenacházejí pouze na centrální úrovni, ale existují také periferní vazební místa, která jsou téměř ve všech orgánech a tkání.

Benzodiazepiny působí na CNS anxiolyticky, antiagresivně, antikonvulzivně, amnesticky, centrálně svalově-relaxačně a hypnoticky. Podle velikosti dávky mají benzodiazepiny různé účinky. Nízká dávka způsobuje sedaci, vyšší spánek a při i. v. aplikaci je vhodnou dávkou možné navodit i celkovou anestézii. Benzodiazepiny sice analgetický účinek nemají žádný, ale upravují emoční reakci na bolest.

Benzodiazepiny způsobují mírný pokles tlaku způsobený poklesem periferní rezistence. Při i. v. aplikaci dochází podle počátečního psychického stavu buď k mírnému zpomalení srdeční frekvence hlavně u excitovaných pacientů nebo naopak k mírnému zrychlení.

Změny dýchání při podávání benzodiazepinů souvisí se samotným spánkem. Dále způsobují depresi ventilační odpovědi na CO₂. Ovlivnění ventilace benzodiazepiny je u zdravých pacientů bezvýznamné, avšak u starších pacientů nebo pacientů s chronickým respiračním onemocněním dochází k výskytu respirační deprese častěji. Je proto nutné dbát na přiměřené dávkování.

Benzodiazepiny mají antiadrenergní aktivitu, jelikož jsou schopny redukovat sekreci katecholaminů během odpovědi na chirurgický stres. Právě potlačení stresové aktivity má velký význam při AIM, kdy se použitím benzodiazepinů moduluje stresová reakce. Benzodiazepiny dále účinkují na snížení plazmatické hladiny testosteronu. Způsobují tak útlum mužského chování. [1, 7]

5.2 Diazepam

Diazepam (apaurin) má kyselé pH, což je příčinou bolestivé i. v. aplikace. Je rozpustný v tucích. je vyráběn v injekčním roztoku i ve formě tablet. Působí jako anxiolytikum, má antiepileptické a centrálně myorelaxační účinky.

S opiodními analgetiky fentanylové řady se kombinuje a potencuje ve formě ataralgie, jeho kombinace s ketaminem je formou trunkvanalgie. [18, 20]

5.3 Midazolam

Midazolam (dormicum) má všechny farmakologické účinky typické pro benzo-diazepiny: sedativně hypnotický, antiagresivní, anxiolytický, antikonvulzivní, amnestický a svalově relaxační. Má krátký biologický poločas, který se pohybuje v rozmezí 1,5 – 3 hodiny. Je rozpustný ve vodě, jeho aplikace je tak nebolestivá. Může být použit u dětí i novorozenců z důvodu, že neobsahuje propylenglykol ani jiné stabilizátory. Při i. m. aplikaci se rychle vstřebává. Může být podán i intranazálně nebo transbukálně. Je velmi často využíván k analgosedaci v PNP, lze ho využít k sedaci při vědomí při krátkých výkonech a je využíván i jako součást TIVA. [1, 7, 18, 20]

6 ANESTETIKA

V PNP se mohou anestetika použít k sedaci, v kombinaci s jinými farmaky k analgosedaci a výjimečně i k celkové krátké anestézii. U asociativních anestetik je hlavním mechanismem účinku modulace GABAergní transmise. To však neplatí pro ketamin, který má disociativní účinek.

Anestetika ovlivňují mozkovou perfúzi, ICP, nitrooční tlak a spotřebu kyslíku v mozku.

Vždy také ovlivňují myokard, avšak různými mechanismy a tak může docházet ke změnám srdeční frekvence, TK, vegetativního tonu, srážlivosti, koronárního průtoku a periferního odporu.

Různí se také vlivy preparátů na tonus svaloviny bronchů a dýchání. [7]

6.1 Propofol

Propofol působí jako krátké a rychlé hypnotikum, účinek trvá 6 až 10 minut, dávkování se pohybuje v rozmezí 3-5 mg/kg i. v. Nemá analgetické účinky. Používá se k úvodu i udržení anestezie, v intenzivní péči ho lze požit i k sedaci. Je vyráběn ve formě tukové emulze bílého zabarvení. [7, 18]

Propofol způsobuje značný pokles perfúze mozku, ICP, spotřebu kyslíku v mozku a nitroočního tlaku. Jeho účinky na oběhový systém jsou takové, že zvyšuje srdeční frekvenci a snižuje arteriální tlak. Dále také způsobuje útlum dýchání, který trvá déle než 10 sekund, ale neovlivňuje tonus bronchiální svaloviny. [7]

6.2 Ketamin

Ketamin (calyptol) navozuje somatickou analgezii a má také disociativní účinek a způsobuje tak katatonický stav bez kontaktu. V kombinaci s benzodiazepinem je tedy vhodný pro analgosedaci a jelikož má bronchodilatační účinek, může být využit u pacientů s bronchiálním astmatem.

V dávkách 0,5–1,5 mg/kg i. v. nebo 5-8 mg/kg i. m. má anestetický účinek po dobu 15-20 minut. Pokud je používán k analgezii jeho účinek trvá 30-45 minut v dávkách 0,25–0,5 mg/kg i. v. nebo 0,5mg/kg i. m.

Ketamin díky své sympatomimetické aktivitě způsobuje vzestup ICP, nitroočního tlaku, perfúze mozku a spotřebu kyslíku v mozku. Ve vztahu k oběhovému systému ale neovlivňuje srážlivost, zato zvyšuje srdeční frekvenci, arteriální tlak i cévní periferní odpor. Nevyvolává dechovou depresi. [7]

6.3 Thiopental

V PNP může být thiopental použit místo benzodiazepinů pro navození analgosedace. Jelikož má antikonvulzivní účinek, může být případně podán i při léčbě epileptického paroxysmu.

Thiopental navozuje stejně jako propofol pokles perfúze mozku, ICP, spotřebu kyslíku v mozku a nitroočního tlaku. Dále snižuje arteriální tlak a krevní srážlivost, naopak zvyšuje srdeční frekvenci. Ve vztahu k dýchacímu systému stejně jako propofol neovlivňuje tonus bronchiální svaloviny, avšak při podání způsobuje útlum dýchání na

déle než 10 sekund. Dávkování se pohybuje v rozmezí 3-5 mg/kg i. v., účinek působí 6-10 minut. [7]

7 ZPŮSOBY PODÁNÍ LÉKŮ V PNP

Analgezie a anlgosedace se v PNP v 50 – 70% podává i. v., lze se ale setkat i s podáváním i. m., s. c., per rektum nebo nazálně. (Pokorný, 2004)

7.1 Intravenózní přístup

V případech podávání analgezie je úkolem zdravotnického záchranáře zajistit periferní žílu katétrem vhodného průsvitu, různé velikosti umožňují různé rychlosti průtoku. Je důležité vybrat vhodnou žílu pro punkci, nejlépe na horní končetině, možné jsou žíly hřbetu ruky, předloktí, žíly v loketní jamce nejsou ideální.

Nejprve se zaškrtní žilní oběh končetinu pro zvýšení náplně žil a vybrané místo se dezinfikuje. Pokud je žíla obtížně viditelná nebo hmatatelná, může se končetina poplácat, lze použít větší množství alkoholové dezinfekce nebo se končetina uloží níž.

Žíla se fixuje napnutím kůže a vpich se provádí pod úhlem 30°. V momentě, kdy se v komůrce kanyly objeví krev, škrtidlo se povolí a pomalu se začne do žíly zasouvat kanyla, kdy se přitom pomalu z žíly vysouvá kovový zavaděč. Při zavádění je důležité nikdy nezasouvat kovovou jehlu zpět, je možné odříznutí plastické části. Než se kovový zavaděč vyndá z kanyly úplně, žíla se stiskne nad místem zavedení kanyly a pak se teprve připojí od vzdušný infúzní set nebo pouze spojovací hadička spolu se stříkačkou naplněnou fyziologickým roztokem. Poté se kanyla fixuje. [9, 21]

7.2 Intramuskulární aplikace

Intrauskulární aplikace je vpravení účinné látky do svalu. Nejčastější místa vpichu jsou musculus gluteus medius, musculus gluteus maximus a musculus quadriceps femoris. Souhrnně lze napsat, že vhodná místa pro aplikaci jsou zevní horní kvadrant hýždě nebo hranice horní a střední třetiny stehna zevně. Pacient je v poloze na zádech nebo na boku, v případě aplikace do m. gluteus medius nebo maximus. V případě aplikace do m. quadriceps femori pacient leží na zádech nebo sedí. Injekce se aplikuje pod úhlem 90° přes napnutou kůži do svalu, poté se aspiruje pro ověření, že je jehla skutečně ve svalu a že nedošlo k punkci cévy. Poté se aplikuje účinná látka. Vhodné

jehly podle průsvitu jsou 23G, 22G, 21G nebo 20G. Účinek léku nastupuje za 5–10 minut. [21, 22]

7.3 Subkutánní aplikace

Subkutánní aplikací se vpraví malé množství roztoku do podkoží. Nejčastějšími místa pro aplikaci jsou zevní strana paže v místě m. biceps brachii, zevní strana stehna v zóně m. quadriceps femori, oblast břicha v místě m. rectus abdominis a dorzogluteální oblast v místě m. gluteus medius. Aplikace se provádí pod úhlem 45° do vytáhlé kožní řasy, poté se aspiruje, pokud nedojde k nasátí krve je možné aplikace léku. Je důležité zvolit jehlu o vhodném průsvitu, nejčastěji 22G, 23G nebo 22G. Pro rychlejší vstřebání je možné místo vpichu lehce promasírovat. Látka se resorbuje za 10–20 minut. [21, 22]

7.4 Rektální aplikace

Rektální aplikace je možné využít při podání diazepamu, zvláště u dětí nebo dospělých, kdy není možné zajistit intravenózní přístup a je nutné přerušit rychle záchvat křečí. Nástup účinku je téměř srovnatelný s i. v. aplikací. Preparát diazepam, který je takto dodáván ve speciálním obalu s aplikátorem a určený pro rektální aplikaci, má obchodní název Stesolid. Lék se aplikuje na sliznici konečníku, pacient leží v poloze na boku. [5, 22]

PRAKTICKÁ ČÁST

8 METODIKA VÝZKUMU

Pro zpracování bakalářské práce jsem zvolila kvantitativní výzkum. Potřebná data jsem získala z dokumentace ZZS PK. Využila jsem elektronické zdroje ZZS PK Bory a na tom samém místě mi bylo i umožněno nahlédnout do archivu záznamů o jednotlivých výjezdech.

Z dokumentace ZZS PK mi bylo umožněno čerpat po podání žádosti a domluvě s vedením.

Vybrala jsem farmaka, se kterými se lze podle mého názoru setkat při podávání analgosedaci nejčastěji a v počítačovém systému mi podle toho byla vyhledána konkrétní čísla výjezdů, kdy byla jednotlivá farmaka aplikována. Vybrala jsem náhodný vzorek 100 případů z roku 2012, kdy byla kombinace různých farmak potřebná k analgosedaci podána a z výjezdních listů jsem poté čerpala potřebné informace.

Zjišťovala jsem pohlaví a věk pacientů, jejich stav vědomí zhodnocený podle GCS, tlak, puls a saturaci krve kyslíkem. Dále jsem zkoumala způsob aplikace farmak a nutnost zajišťování dýchací cesty, případně jakým způsobem

V neposlední řadě jsem zjišťovala charakter výjezdu dle diagnózy, kdy byla analgosedace podána. Také jsem zkoumala kombinace léčiv a dávkování u jednotlivých diagnóz.

Shromážděné informace jsem ve své práci utřídila do tabulek a grafů.

9 CÍLE A HYPOTÉZY

9.1 Cíle práce

Cílem zkoumání bylo:

Cíl 1: Zjistit stav pacientů, jimž byla analgosedace podána a zda bylo nutné zajišťovat dýchací cesty.

Cíl 2: Zjistit možnosti podání analgosedace při konkrétních diagnózách, způsoby aplikace. Dále zjistit kombinace jednotlivých léků při určitých diagnózách.

9.2 Hypotézy

Pro výzkumné šetření jsem si stanovila následující hypotézy (H).

H1: Domnívám se, že v důsledku bolesti byla většina pacientů s tachykardií.

H2: Myslím si, že v důsledku bolesti docházeno u pacientů ke zvýšení krevního tlaku.

H3: Očekávám, že téměř vždy byla léčiva podávána intravenózní cestou.

H4: Předpokládám, že nejčastěji byla použita kombinace fentynylu s midazolamem (dormicem).

H5: Myslím si, že nejčastější indikací k podání analgosedace byly fraktury DK.

H6: Domnívám se, že ketamin (calypsol) byl jako analgetikum využit hlavně k analgosedaci při popáleninách.

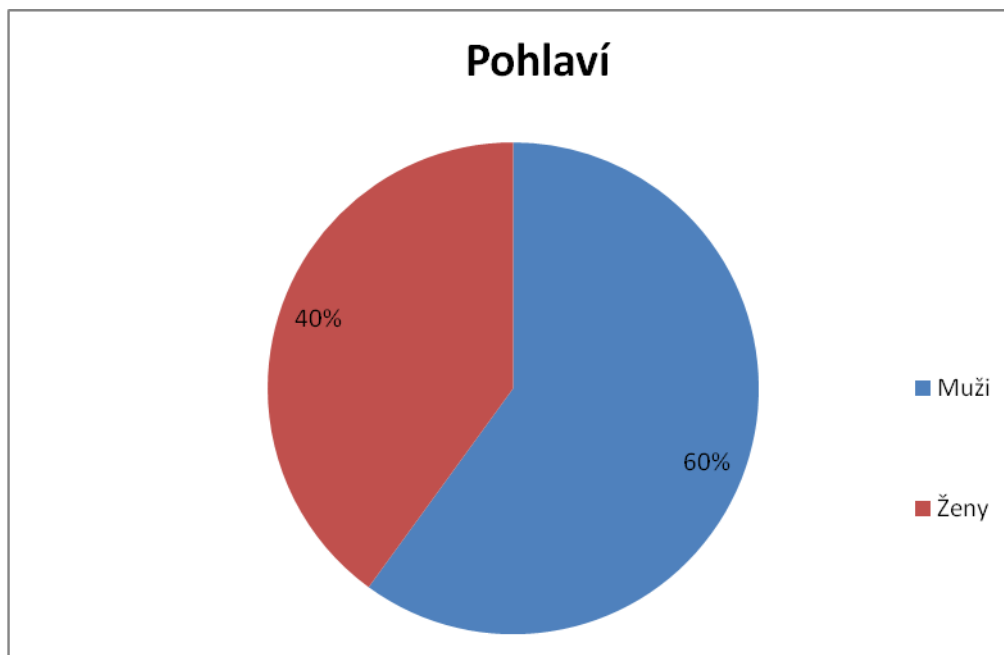
10 ANALÝZA VÝSLEDKŮ

Tabulka č. 1

Rozdělení analgosedovaných pacientů podle pohlaví

Pohlaví	Počet	Procentuální zastoupení
Muži	60	60%
Ženy	40	40%
Celkem	100	100%

Graf č. 1



Ze sta pacientů, u kterých byla při zásahu ZZS podána analgosedace, bylo 60% mužů a 40% žen.

Tabulka č. 2

Rozdělení analgosedovaných pacientů podle věku

Věková skupina	Počet	Procentuální zastoupení
0 - 10	7	7%
11 - 20	5	5%
21 - 30	13	13%
31 - 40	9	9%
41 - 50	15	15%
51 - 60	13	13%
61 - 70	10	10%
71 - 80	17	17%
81 - 90	9	9%
91 - 100	2	2%
Celkem	100	100%

Graf č. 2



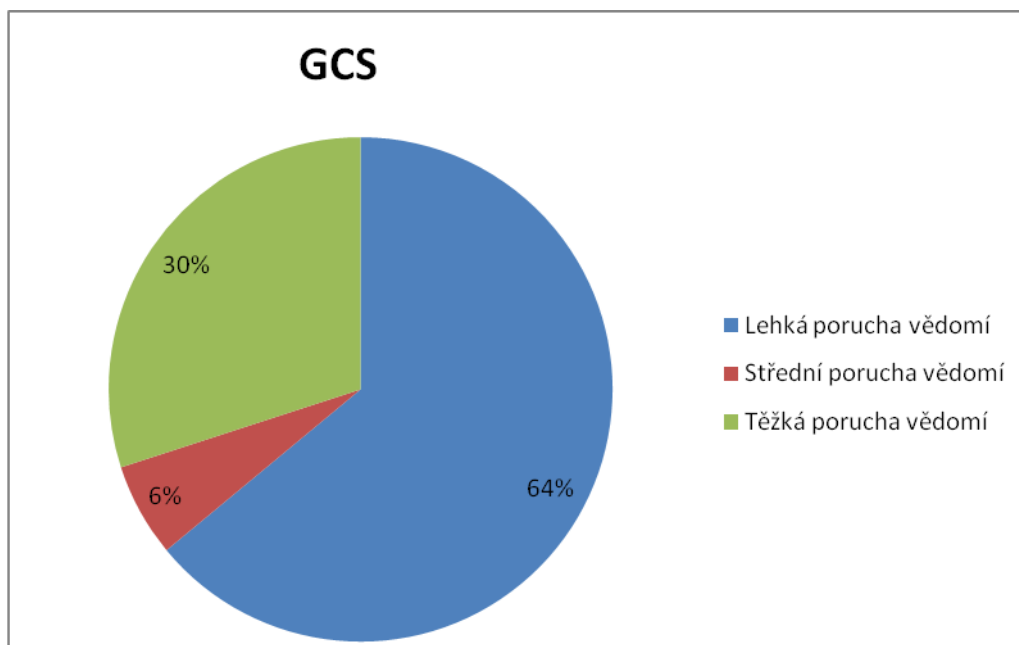
Nejčastější věkovou skupinou, u které byla podána analgosedace, byli pacienti ve věku 71 až 80 let, tato skupina byla ve vzorku zastoupena v 17%. Nejmenší část pacientů tvořila věková skupina nad 91 let, ta je zastoupena ve 2%.

Tabulka č. 3

Rozdělení podle výsledné hodnoty GCS

GCS	Počet	Procentuální zastoupení
Lehká porucha vědomí	64	64%
Střední porucha vědomí	6	6%
Těžká porucha vědomí	30	30%
Celkem	100	100%

Graf č. 3



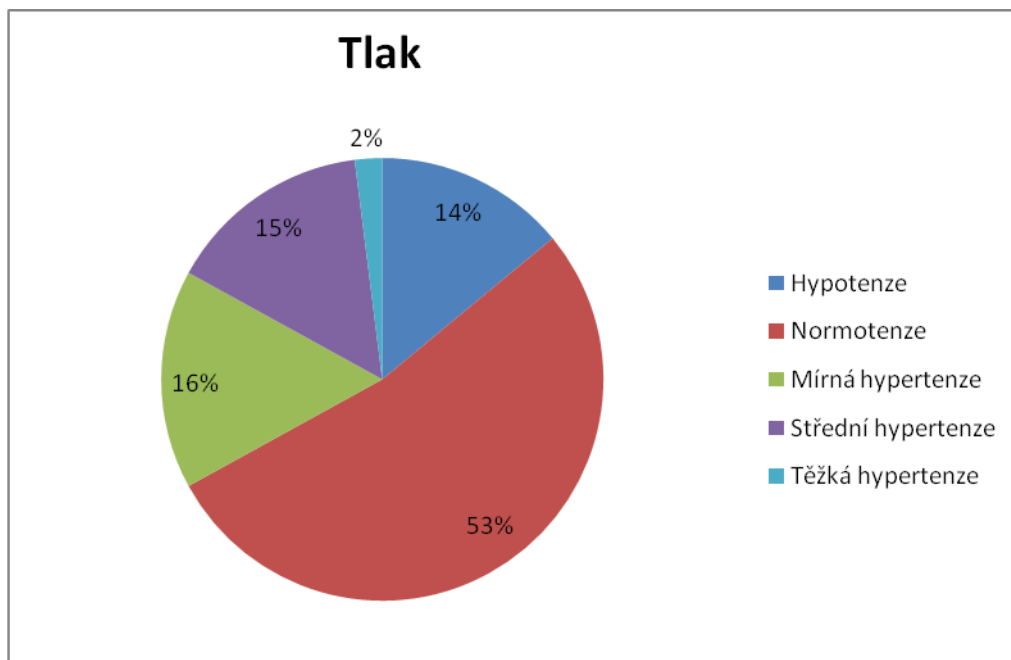
64% pacientů dosáhlo při hodnocení GCS 13–15 bodů, 6% pacientů bylo ohodnoceno 9–12 body a 30% pacientů bylo vyhodnoceno pro 8 a méně bodů.

Tabulka č. 4

Hodnoty tlaku analgosedovaných pacientů

Tlak	Počet	Procentuální zastoupení
Hypotenze	14	14%
Normotenze	53	53%
Mírná hypertenze	16	16%
Střední hypertenze	15	15%
Těžká hypertenze	2	2%
Celkem	100	100%

Graf č. 4



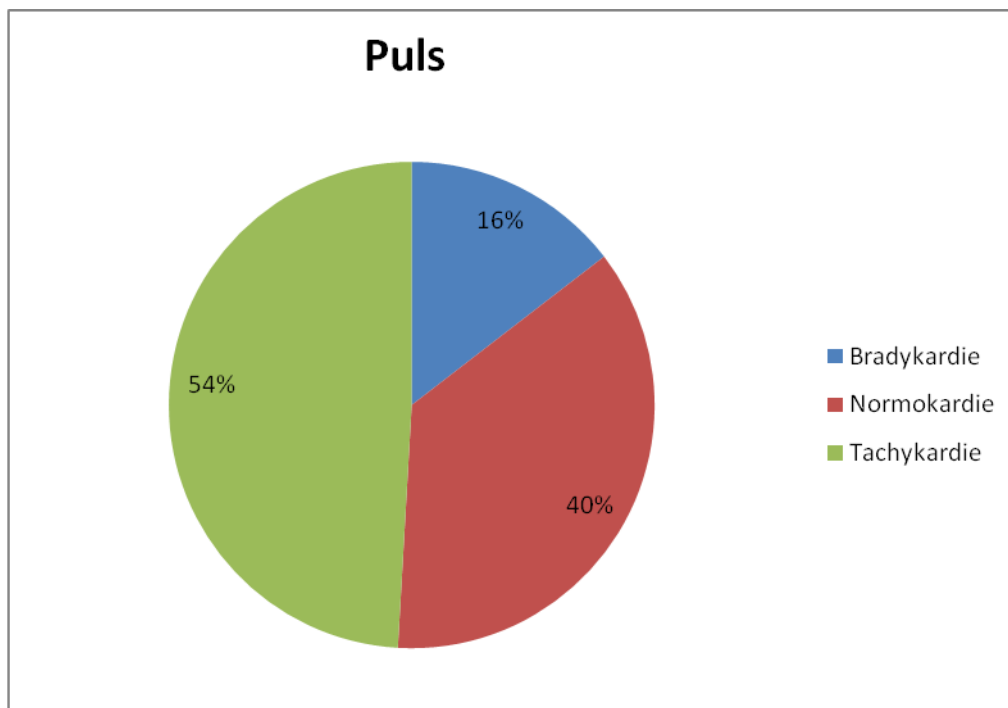
53% analgosedovaných pacientů mělo tlak v normě. 14% bylo hypotenzních, mírná hypertenze byla zjištěna u 16%, střední hypertenze u 15% a těžká hypertenze pouze u 2% pacientů.

Tabulka č. 5

Rozdělení podle tepové frekvence

Puls	Počet	Procentuální zastoupení
Bradykardie	16	16%
Normokardie	40	40%
Tachykardie	54	54%
Celkem	100	100%

Graf č. 5



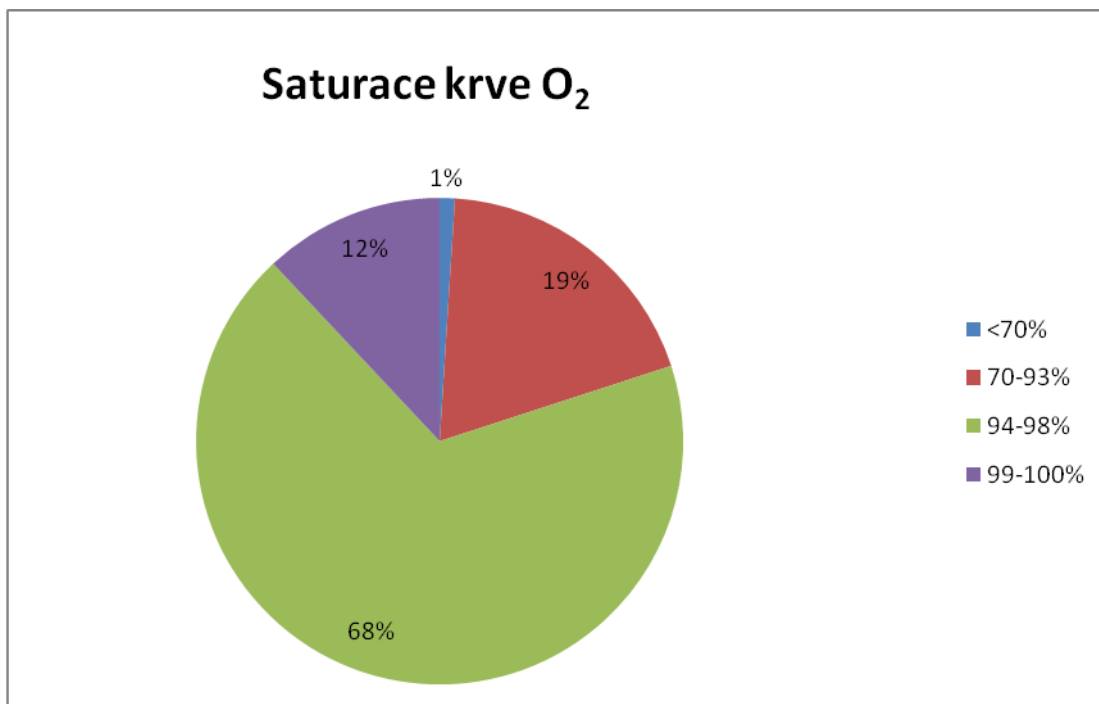
Ze sta pacientů, jimž byla podána analgosedace, bylo 54% s tachykardií a 16% s bradykardií. 40% pacientů mělo tepovou frekvenci v normě.

Tabulka č. 6

Naměřené hodnoty saturace krve O₂

SpO₂	Počet	Procentuální zastoupení
< 70%	1	1%
70-93%	17	19%
94-98%	60	68%
99-100%	10	12%
Celkem	88	100%

Graf č. 6



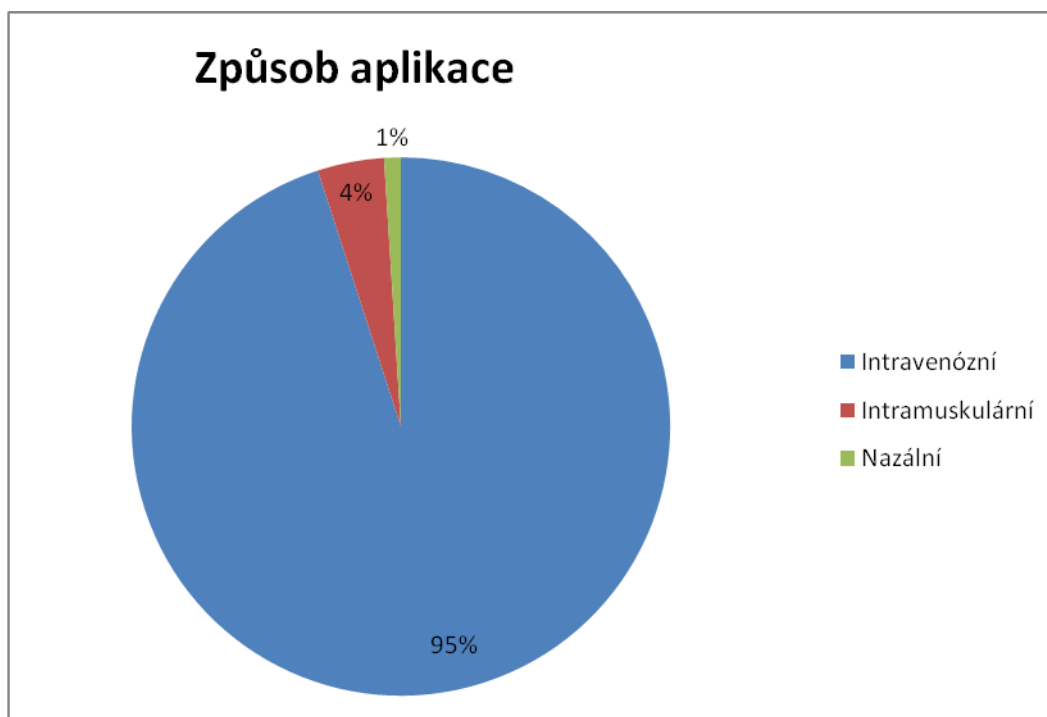
68% pacientů mělo saturaci krve kyslíkem v normě, tedy mezi hodnotami 94-98%.

Tabulka č. 7

Způsoby aplikace analgosedace

Způsob aplikace	Počet	Procentuální zastoupení
Intravenózní	95	95%
Intramuskulární	4	4%
Nazální	1	1%
Celkem	100	100%

Graf č. 7



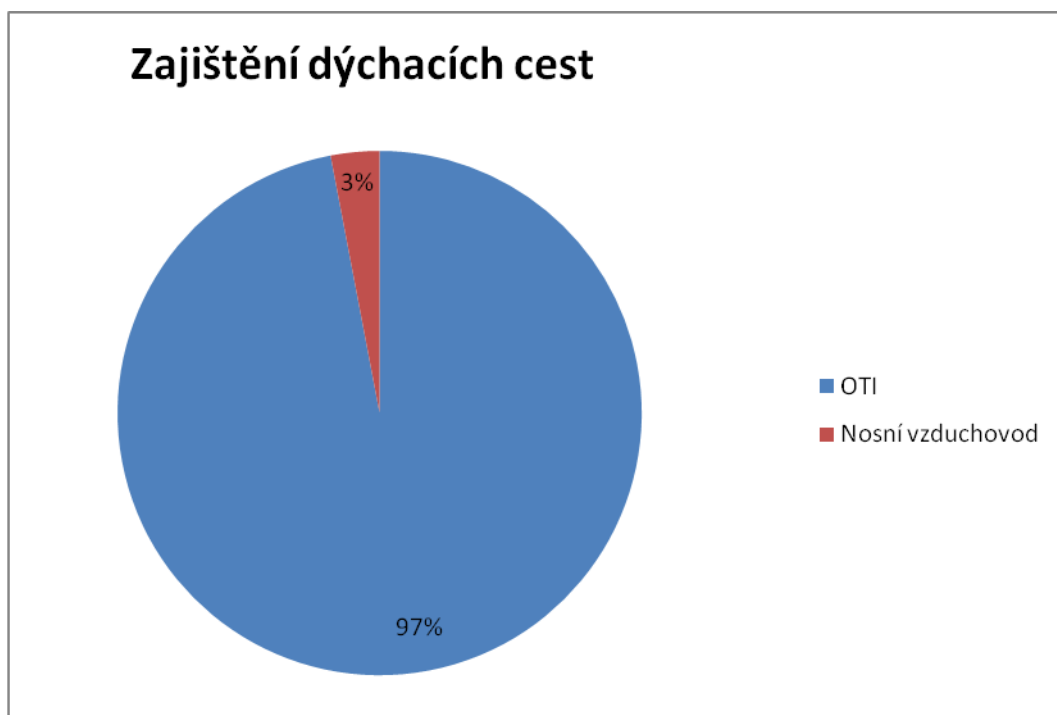
Ve většině případů -95% byla analgosedace podána intravenózně. Intramuskulárně byla aplikována v 4%, nazálně pouze v 1% případů.

Tabulka č. 8

Způsoby zajištění dýchacích cest

Zajištění dýchacích cest	Počet	Procentuální zastoupení
OTI	30	97%
Nosní vzduchovod	1	3%
Celkem	31	100%

Graf č. 8



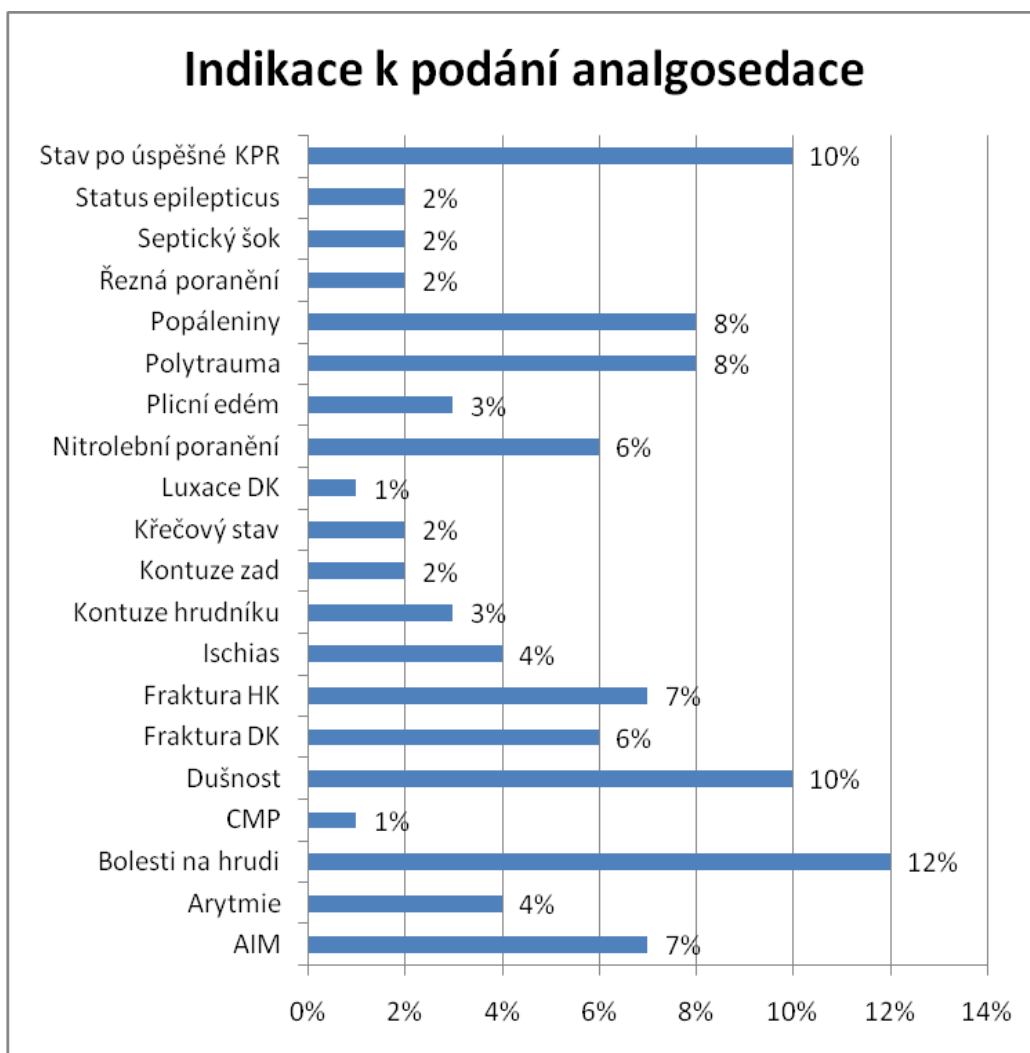
U 31 případů ze 100 zkoumaných bylo nutné zajistit dýchací cesty. V 97% byla provedena orotracheální intubace, pouze jednomu pacientovi (3%) byly dýchací cesty zajištěny nosním vzduchovodem.

Tabulka č. 9

Indikace k analgosedaci

Indikace	Počet	Procentuální zastoupení
AIM	7	7%
Arytmie	4	4%
Bolesti na hrudi	12	12%
CMP	1	1%
Dušnost	10	10%
Fraktura DK	6	6%
Fraktura HK	7	7%
Ischias	4	4%
Kontuze hrudníku	3	3%
Kontuze zad	2	2%
Křečový stav	2	2%
Luxace DK	1	1%
Nitrolební poranění	6	6%
Plicní edém	3	3%
Polytrauma	8	8%
Popáleniny	8	8%
Řezná poranění	2	2%
Septický šok	2	2%
Status epilepticus	2	2%
Stav po úspěšné KPR	10	10%
Celkem	100	100%

Graf č. 9



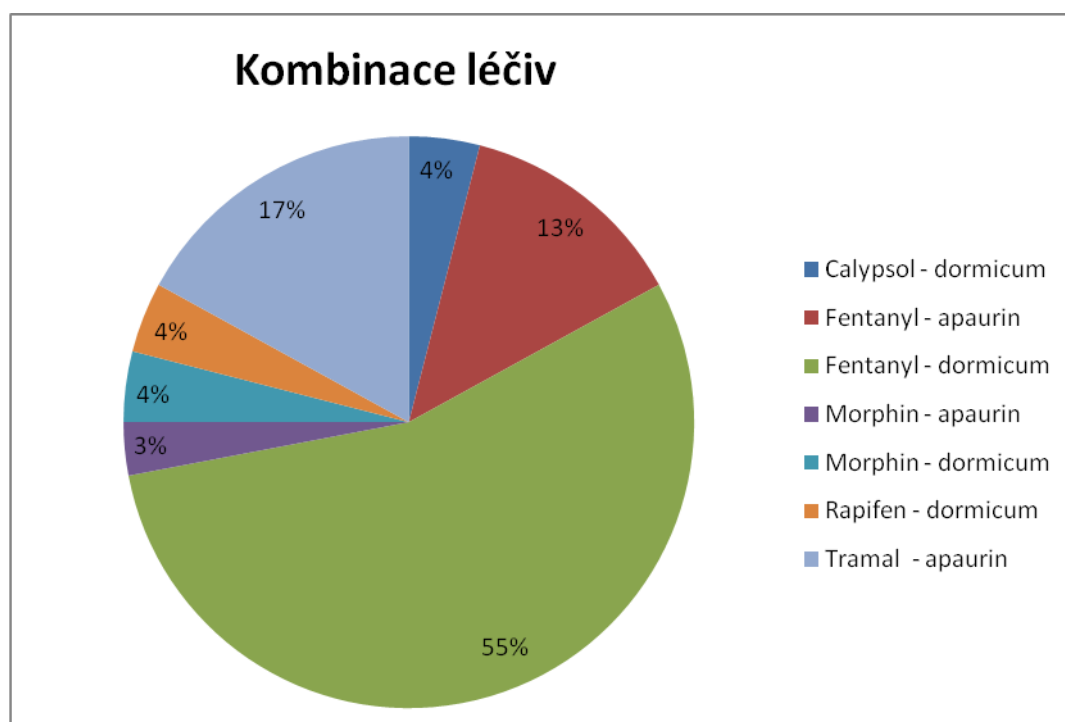
Analgosedace je podávána z různých indikací. Ze 100 zkoumaných případů byla v 12% podána při bolestech na hrudi, v 10% při dušnosti a stejně v 10% ve stavu po KPR. 8% případů zastupuje polytrauma a stejný počet popáleniny. AIM a fraktura HK představují shodně 7% případů. V 6% byla analgosedace podána kvůli fraktuře DK, stejně v 6% při nitrolebním poranění. Arytmie představují 4% případů, během nichž byla podána analgosedace, ischias byl indikací v 4% také. Plicním edém i kontuze hrudníku byly shodně indikací v 3%, kontuze zad, křečový stav, řezná poranění, septický šok a status epilepticus byly indikací shodně ve 2%. 1% zastupuje CMP a stejně 1% i luxace DK.

Tabulka č. 10

Kombinace léčiv

Kombinace léčiv	Počet	Procentuální zastoupení
Calypsol - dormicum	4	4%
Fentanyl - apaurin	13	13%
Fentanyl - dormicum	55	55%
Morphin - apaurin	3	3%
Morphin - dormicum	4	4%
Rapifen - dormicum	4	4%
Tramal - apaurin	17	17%
Celkem	100	100%

Graf č. 10



Ze zkoumaného vzorku byla k analgosedaci nejčastěji použita kombinace fentanyl - dormicum a to v 55%. V 17% byla použita kombinace tramal – apaurin, v 13% fentanyl – apaurin. Kombinace calypsol – dormicu, morphin – dormicum a rapifen – dormicum byly použity shodně ve 4%. Ve 3% analgosedace byla použita kombinace morphin – apaurin.

Tabulka č. 11

Kombinace a dávkování podaných farmak při AIM

AIM (7 případů)			
Fentanyl	0,1 mg	Apaurin	2.5 mg
Fentanyl	0,05 mg	Apaurin	5 mg
Fentanyl	0,1 mg	Apaurin	2.5 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	5 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	10 mg
Fentanyl	0,2 mg	Dormicum	3 mg
Morphin	5 mg	Dormicum	3 mg

Při AIM se celkem ze sedmi případů podala kombinace fentanylu s apaurinem 3x, fentanylu s dormicem také 3x a 1x kombinace morfinu s dormicem.

Tabulka č. 12

Kombinace a dávkování podaných farmak při arytmiích

Arytmie (4 případy)			
Fentanyl	0,2 mg	Apaurin	10 mg
Fentanyl	0,2 mg	Dormicum	8 mg
Fentanyl	0,2 mg	Dormicum	10 mg
Tramal	50 mg	Apaurin	5 mg

Při arytmiích se celkem ze čtyř případů podala kombinace fentanylu s dormicem v 50% případů, v jednom případě kombinace fentanyl – apaurin a 1x tramal s apaurinem.

Tabulka č. 13

Kombinace a dávkování podaných farmak při bolesti na hrudi

Bolesti na hrudi (12 případů)			
Fentanyl	0,1 mg	Apaurin	10 mg
Fentanyl	0,1 mg	Apaurin	10 mg
Fentanyl	0,05 mg	Apaurin	2,5 mg
Fentanyl	0,1 mg	Apaurin	5 mg
Fentanyl	0,1 mg	Apaurin	2,5 mg
Morphin	10 mg	Apaurin	5 mg
Rapifen	4 mg	Dormicum	10 mg
Tramal	50 mg	Apaurin	10 mg
Tramal	50 mg	Apaurin	10 mg
Tramal	100 mg	Apaurin	10 mg
Tramal	100 mg	Apaurin	10 mg
Tramal	50 mg	Apaurin	10 mg

Při bolestech na hrudi se celkem z dvanácti případů podala kombinace fentanylu s apaurinem 5x, morfinu s apaurinem 1x, rapifenu s dormicem 1x a tramalu s apaurinem 5x.

Tabulka č. 14

Kombinace a dávkování podaných farmak při CMP

CMP (1 případ)			
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	5 mg

V jednom případě CMP byla použita kombinace fentanylu s dormicem.

Tabulka č. 15

Kombinace a dávkování podaných farmak při dušnosti

Dušnost (10 případů)			
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	5 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	5 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	10 mg
Fentanyl	0,2 mg	Dormicum	5 mg
Fentanyl	0,2 mg	Dormicum	3 mg
Morphin	7,5 mg	Dormicum	3 mg
Morphin	10 mg	Apaurin	10 mg
Tramal	50 mg	Apaurin	5 mg
Tramal	150 mg	Apaurin	5 mg
Tramal	50 mg	Apaurin	5 mg

Při dušnosti se celkem z deseti případů podala kombinace fentanylu s dormicem 5x, kombinace morfinu s dormicem 1x, morfinu s apaurinem také 1x a tramalu s apaurinem 3x.

Tabulka č. 16

Kombinace a dávkování podaných farmak při poranění DK (fraktury a luxace)

Fraktura a luxace DK (7 případů)			
Fentanyl	0,05 mg	Dormicum	2,5 mg
Fentanyl	0,05 mg	Dormicum	2,5 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	2,5 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	2,5 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	3 mg
Fentanyl	0,2 mg	Dormicum	3 mg
Rapifen	1 mg	Dormicum	3 mg

Při poranění DK se celkem ze sedmi případů podala kombinace fentanylu s dormicem 6x a pouze 1x kombinace rapifen-dormicum.

Tabulka č 17

Kombinace a dávkování podaných farmak při fraktuře HK

Fraktura HK (7 případů)			
Fentanyl	0,05 mg	Dormicum	1 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	5 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	5 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	2 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	2 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	2,5 mg
Tramal	50 mg	Apaurin	5 mg

Při fraktuře HK se celkem ze sedmi případů podala kombinace fentanylu s dormicem 6x a 1x kombinace tramalu s apaurinem.

Tabulka č 18

Kombinace a dávkování podaných farmak při ischiasu

Ischias (4 případy)			
Fentanyl	0,2 mg	Dormicum	5 mg
Tramal	50 mg	Apaurin	10 mg
Tramal	50 mg	Apaurin	10 mg
Tramal	50 mg	Apaurin	10 mg

Ischias se nejvíce analgoval kombinací tramalu s apaurinem – 3x, jednou se použila kombinace fentanylu s dormicem.

Tabulka č 19

Kombinace a dávkování podaných farmak při kontuzi hrudníku

Kontuze hrudníku (3 případy)			
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	4 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	10 mg
Fentanyl	0,1 mg	Apaurin	10 mg

Při kontuzi hrudníku byl vždy jako analgetikum podán fentanyl, 2x se kombinoval s dormicem, 1x s apaurinem.

Tabulka č. 20

Kombinace a dávkování podaných farmak při kontuzi zad

Kontuze zad (2 případy)			
Fentanyl	0,1 mg	Apaurin	5 mg
Tramal	50 mg	Apaurin	2,5 mg

Při kontuzi zad se podával jako sedativum apaurin, kombinovaný buď s fentanylem nebo tramalem.

Tabulka č. 21

Kombinace a dávkování podaných farmak při křečích

Křečový stav (2 případy)			
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	5 mg
Fentanyl	0,1 mg	Apaurin	5 mg

V případech křečových stavů se podával fentanyl kombinovaný s dormicem nebo apaurinem.

Tabulka č. 22

Kombinace a dávkování podaných farmak při nitrolebním poranění

Nitrolební poranění (6 případů)					
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	5 mg		
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	5 mg	Thiopental	500 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	5 mg		
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	10 mg		
Fentanyl	0,3 mg	Dormicum	10 mg		
Rapifen	0,5 mg	Dormicum	5 mg		

V případech nitrolebního poranění bylo z celkových šesti případů jako analgosedace 5x použita kombinace fentanylu s dormicem, v jednom případě ještě doplněna o thiopental, 1x se použil rapifen s dormicem.

Tabulka č. 23

Kombinace a dávkování podaných farmak při plicním edému

Plicní edém (3 případy)			
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	10 mg
Fentanyl	0,2 mg	Dormicum	10 mg
Morphin	10 mg	Apaurin	10 mg

Při plicním edému byla 2x indikována kombinace fentanylu s dormicem, 1x byl podán morfin s apaurinem.

Tabulka č. 24

Kombinace a dávkování podaných farmak při polytraumatu

Polytrauma (8 případů)			
Fentanyl	0,05 mg	Dormicum	5 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	2,5 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	3 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	3 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	5 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	10 mg
Rapifen	1 mg	Dormicum	10 mg
Tramal	50 mg	Apaurin	5 mg

Pacientům postiženým polytraumatem byla nejčastěji podána analgosedace v formě fentanylu s dormicem, a to celkem 6x. Rapifen s dormicem byl podán jednou, stejně tak tramal s apaurinem.

Tabulka č. 25

Kombinace a dávkování podaných farmak při popáleninách

Popáleniny (8 případů)			
Calypsol	10 mg	Dormicum	2,5 mg
Calypsol	50 mg	Dormicum	5 mg
Calypsol	50 mg	Dormicum	10 mg
Calypsol	150 mg	Dormicum	10 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	5 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	10 mg
Fentanyl	0,4 mg	Dormicum	15 mg
Tramal	100 mg	Apaurin	10 mg

Při popáleninách se jako sedativum nejvíce použilo dormicum kombinované 4x s calypsolem a 3x fentanylem. Kombinace tramalu s apaurinem byla podána jednou.

Tabulka č. 26

Kombinace a dávkování podaných farmak při řezných poranění

Řezná poranění (2 případy)					
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	5 mg		
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	10 mg	Apaurin	5 mg

Pacienti s řezným poraněním byli analgosedováni kombinací fentanylu s dormicem, v jednom případě doplněno o apaurin.

Tabulka č. 27

Kombinace a dávkování podaných farmak při septickém šoku

Septický šok (2 případy)			
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	10 mg
Morphin	10 mg	Dormicum	5 mg

Při septickém šoku bylo jako sedativum použito dormicum kombinované jednou s fentanylem a jednou s morfinem.

Tabulka č. 28

Kombinace a dávkování podaných farmak při status epilepticus

Status epilepticus (2 případy)					
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	10 mg	Thiopental	250 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	15 mg		

Pacientům se status epilepticus bylo podáváno dormicum spolu s fentanylem, v jednom případě byl spolu s touto kombinací podán thiopental.

Tabulka č. 29

Kombinace a dávkování podaných farmak při stavu po úspěšné KPR

Stav po úspěšné KPR (10 případů)			
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	3 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	5 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	5 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	5 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	5 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	5 mg
Fentanyl	0,1 mg	Dormicum	10 mg
Fentanyl	0,2 mg	Dormicum	3 mg
Fentanyl	0,2 mg	Apaudin	10 mg
Morphin	10 mg	Dormicum	5 mg

Pacientům ve stavu po KPR se celkem z deseti případů podala kombinace fentanylu s dormicem 8x, jednou byl podán fentanyl s apaurinem a jednou kombinace morfinu s dormicem.

11 DISKUZE

Cílem mé práce bylo zjistit, v jaké stavu byli pacienti, jimž byla podávána analgosedace. K tomu se vztahují tabulky č. 3, 4, 5, 6 a 8.

Z výsledků šetření jsem také zjistila, že v 60% byli ošetřeni muži a ve 40% ženy.

Věková škála je velmi široká, nejčastěji byli ošetřeni pacienti ve věku 71-80 let.

Z výsledků vyplývá, že nejvíce pacientů – 64% bylo při vědomí, někteří pouze s lehkou poruchou, neboť u nich bylo vyhodnoceno GCS na výsledných 13 – 15 bodů. Těžkou poruchu vědomí mělo 30% pacientů, což dává smysl, neboť analgosedování byli i pacienti ve stavu po KPR.

K tabulce č. 4 se vztahuje má první hypotéza (H1): Myslím si, že v důsledku bolesti docházeno u pacientů ke zvýšení krevního tlaku. Podle literatury, kde je popisován zvýšený tlak, jako jeden z důsledků bolesti jsem toto předpokládala i ve zkoumaném vzorku. Mírná hypertenze byla naměřena 16%, střední 15% a těžká pouze 2% pacientů. Ve výsledku tedy hypertenzí trpělo 33% pacientů, což znamená, že se má hypotéza nepotvrdila.

K tabulce č. 5 se vztahuje má druhá hypotéza (H2): Domnívám se, že v důsledku bolesti byla většina pacientů s tachykardií. Tachykardie byla naměřena celkem 54% pacientů, puls v normě mělo 40% a pacientů s bradykardií bylo 16%. Hypotéza se mi tedy potvrdila v souladu s literaturou, kde je také tachykardie uváděna jako důsledek bolesti.

V tabulce č. 6 jsou uváděny hodnoty saturace krve kyslíkem. Tento faktor jsem zkoumala z toho důvodu, že v literatuře je uváděno použití pulzního oxymetru při podávání analgosedace. 68% pacientů mělo saturaci krve kyslíkem v normě, to znamená mezi 94–98%.

V tabulce č. 8 je uváděno, kolika pacientům byly zajištěny dýchací cesty. Z celkového počtu sta pacientů bylo potřebné zajištění dýchacích cest v 31 případech. Z těchto 31 případů byla v 97% provedena orotracheální intubace, pouze v jednom případě byl použit nosní vzduchovod. Tato skutečnost možná souvisí i s předchozím zjištěním o hodnotách saturace krve kyslíkem, kdy nízké hodnoty mohly být naměřeny ještě před UPV.

Má třetí hypotéza (H3): Očekávám, že téměř vždy byla léčiva podávána intravenózní cestou se potvrdila, neboť v 95% byla farmaka intravenózní cestou aplikována. Což

souhlasí, neboť i. v. aplikace léků je v PNP uváděna za optimální. Ve 4% případů byl lék aplikován i. m., byl takto aplikován apaurin, který se někdy takto aplikuje, neboť jeho aplikace i. v. je kvůli jeho kyselému pH bolestivé.

Mým druhým cílem práce bylo zjistit možnosti podání analgosedace při konkrétních diagnózách, způsoby aplikace. Dále zjistit kombinace jednotlivých léků při určitých diagnózách.

S tímto cílem souvisí tabulky č. 9 až č. 29. Tabulka č. 9 souvisí i s mou čtvrtou hypotézou (H4): Myslím si, že nejčastější indikací k podání analgosedace byly fraktury DK. Stavby, kvůli nimž byla analgosedace podávána, byly velmi rozmanité, některé se objevovali i ve stejném množství. Fraktura DK se zde objevila pouze v 6%, nejvíce byla analgosedace podána při bolestech na hrudi a to ve 12%. Hypotéza se mi tedy nepotvrdila.

Hypotéza č. 5: Předpokládám, že nejčastěji byla použita kombinace fentanylu s midazolamem (dormicem) souvisí s tabulkou č. 10. Fentanyl spolu s dormicem byly skutečně použity v 55% případů, což znamená, že se hypotéza potvrdila. Dále se často objevovala kombinace tramalu s apurinem a to v 17% a fentanylu s apaurinem v 13% případů. Dormicum spolu calypsolem nebo morfinem nebo rapifenem bylo užito shodně ve 4% případů. Pouze při 3% výjezdů byla použita kombinace morfinu s apaurinem.

S tabulkou č. 25 souvisí má šestá hypotéza (H6): Domnívám se, že ketamin (calypsol) byl jako analgetikum využit hlavně k analgosedaci při popáleninách. Zde je vidět užití calypsolu v 50% případů popálenin. Z ostatních tabulek je vidět, že se při jiných případech nepoužil, což znamená, že se hypotéza potvrdila.

V tabulkách č. 11 až 29 jsou zaznamenány jednotlivé kombinace léčiv i s dávkováním při konkrétních diagnózách. Ač byla podle tabulky č 10 nejčastěji použita kombinace fentanylu s dormicem (v 55% případů), z tabulky č. 13 a 20 je patrné, že při bolestech na hrudi a kontuzi zad nebyla použita vůbec. U všech tabulek je také vidět, že dávkování léčiv je skutečně velmi individuální. I zvolené kombinace záleží na uvážení a zvyklostech jednotlivých lékařů.

ZÁVĚR

Téma Analgosedace v PNP jsem si vybrala, neboť analgosedace je v mnohých případech při zásahu ZZS nepostradatelná a mnohdy může ovlivnit i další vývoj stavu pacienta.

V teoretické části jsem se zabývala samotnou analgosedací. Její definicí, v jakých případech se jí používá, kontraindikacemi, důležitým monitorováním během jejího podávání a v neposlední řadě hodnocením stupně analgosedace.

Dále jsem stručně rozebrala bolest, její dělení, léčbu a důsledky, pokud se léčba nevede správně.

Dále jsou rozebrány jednotlivé skupiny léčiv podávané k analgezii a sedaci.

Nakonec jsem zmínila i způsoby aplikace, neboť zajištění žilního vstupu bývá při analgosedaci v PNP klíčové a právě to je úkolem zdravotnického záchranáře.

V praktické části jsem zhodnotila sto vybraných výjezdů ZZS PK za rok 2012, při kterých byla analgosedace podána.

Zjistila jsem, že nejširší věkovou skupinou, která byla ošetřena, byli lidé mezi 71 až 80 lety. Více bylo analgosedováno mužů než žen, a to v 60%.

To, že lidé trpící bolestí mají tachykardi, se mi ve výzkumu potvrdilo. Nepotvrdilo se, že by trpěli zvýšeným krevním tlakem. Většina pacientů měla krevní tlak v normě.

Potvrdila se též obvyklá kombinace, jak ji uvádí mnohé literární zdroje. Nejčastější kombinací při analgosedaci je fentanyl – dormicum. To bylo použito v 55%. Z dalších tabulek je možné si udělat přehled o tom, s jakými diagnózami, při kterých jsou pacienti analgosedováni, je možné se v přednemocniční neodkladné péči setkat.

Díky zpracování vybraného tématu jsem si rozšířila znalosti z oblasti léčby bolesti a jednotlivých lékových skupin používaných k analgosedaci. Při zpracování praktické části jsem si mohla udělat ucelený obrázek o používání analgetik a sedativ v PNP.

POUŽITÁ LITERATURA

- 1) HESS, L. *Sedace při vědomí midazolamem*. Praha: Basel, 1991, 78 s.
- 2) KUBÍČEK, J. *Analgetizace (analgo-sedace) v PNP* [online] Dostupné z http://public.fnol.cz/www/urgent/konference%202006/ODUM3/S4_2b.pdf [cit. 20. 2. 2013].
- 3) POKORNÝ, J. *Lékařská první pomoc*. 1. vydání. Praha: Galén, 2003. ISBN80-7262-214-5.
- 4) LARSEN, R. *Anästhesie*. 8. vydání. München: Elsevier, 2006, 1470s. ISBN 3437225014
- 5) ŠKORŇÁK, O. *Analgo-sedace pro posádky RZP* [online]. Dostupné z [http://www.komorazachranaru.cz/download/05._Analgo-sedace_pro_posadky_RZP_\(O._Skornak\).ppt](http://www.komorazachranaru.cz/download/05._Analgo-sedace_pro_posadky_RZP_(O._Skornak).ppt). [cit. 20. 2. 2013].
- 6) CLINE, D. *Emergency medicine manual*. 6. vydání. New York: McGraw – Hill, 2004, 977 s. ISBN 0-07-141025-2
- 7) POKORNÝ, J. *Urgentní medicína*. 1. vydání. Praha: Galén, 2004, 547 s. ISBN 80-7262-259-5
- 8) BYDŽOVSKÝ, J. *Tabulky pro medicínu prvního kontaktu*. Praha: Triton, 2010, ISBN 978-80-7387-351-6.
- 9) KAPOUNOVÁ, G. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 1. vydání. Praha: Grada, 2007, 352s. ISBN 978-80-247-1830-9
- 10) ROKYTA, R., KRŠIAK, M., KOZÁK, J. *Bolest*. Praha: Tigis, 2006. 686 s. ISBN 80-903750-0-6.
- 11) JANÁČKOVÁ, L. *Bolest a její zvládnutí*. 1. vydání. Praha: Portál, 2007, ISBN 978-80-7367-210-2
- 12) TROJAN, Stanislav. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada Avicenum, 1994. 444 s. ISBN 80-7169-036-8
- 13) HAKL, M. *Léčba bolesti: současné přístupy k léčbě bolesti a bolestivých syndromů*. 1. vydání. Praha: Mladá fronta, 2011, 231 s. ISBN 987-80-204-2473-0
- 14) KOLEKTIV AUTORŮ. *Vše o léčbě bolesti: příručka pro sestry*. Praha: Grada Publishing, 2006. 356 s. ISBN 80-247-1720-4.

- 15) LÜLLMANN, H., MOHR, K., HEIN, L. *Barevný atlas farmakologie*. 3. Vydání. Praha: Grada, 2007, 384s. ISBN 978-80-247-1672-5
- 16) MARTÍNKOVÁ, J. *Farmakologie pro studenty zdravotnických oborů*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2007, 380s. ISBN 978-80-247-1356-4
- 17) MILOSCHESKY, D. *Analgetika - minimum pro praxi*. Praha: Triton, 1999, ISBN 80-7254-043-2.
- 18) KASAL, E. et al. *Základy anesteziologie, resuscitace, neodkladné medicíny*
- 19) *a intenzivní péče: pro lékařské fakulty*. 1. vydání. Praha: Karolinum, 2003, 197 s. ISBN 80-246-0556-2.
- 20) HAMPL, F. *Farmakochemie*. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 2007, ISBN 978-80-7080-639-5
- 21) HYNIE, S. *Farmakologie v kostce*. 2. vydání. Praha: Triton, 2009, 520s. ISBN 80-7254-181-1
- 22) BYDŽOVSKÝ, J. *Akutní stavy v kontextu*. 1. vydání. Praha: Triton, 2008, 456s. ISBN 978-80-7254-815-6
- 23) MIKŠOVÁ, Z., HERNOVÁ, R., ZAJÍČKOVÁ, M., *Kapitoly z ošetrovatelské péče I*. Praha: Grada, 2006. 248 s. ISBN 80-247-1442-6
- 24) DRÁBKOVÁ, J. *Polytrauma v intenzivní medicíně*. Praha: Grada Publishing a.s., 2002, ISBN 80-247-0419-6.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

- ADH – antidiuretický hormon
- AIM – akutní infarkt myokardu
- CMP – cévní mozková příhoda
- CNS – centrální nervový systém
- CO₂ – oxid uhličitý
- COX - cyklooxygenáza
- DK – dolní končetina
- EKG - elektrokardiograf
- GABA - kyselina gama - aminomáselná
- GCS – Glasgow coma scale
- GIT – gastrointestinální trakt
- HK – horní končetina
- CHOPN – chronická plicní obstrukční nemoc
- i. m – intramuskulárně
- i. v. - intravenózně
- ICP – intrakraniální tlak
- KPR – kardiopulmonární resuscitace
- NPB – náhlá příhoda
- OTI – orotracheální intubace
- PNP – přednemocniční neodkladná péče
- SpO₂ – saturace krve kyslíkem
- TK – krevní tlak
- UPV – umělá plicní ventilace
- ZZS PK – zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje

SEZNAM TABULEK

- Tabulka č. 1 Rozdělení analgosedovaných pacientů podle pohlaví
- Tabulka č. 2 Rozdělení analgosedovaných pacientů podle věku
- Tabulka č. 3 Rozdělení podle výsledné hodnoty GCS
- Tabulka č. 4 Hodnoty tlaku analgosedovaných pacientů
- Tabulka č. 5 Rozdělení podle tepové frekvence
- Tabulka č. 6 Naměřené hodnoty saturace krve O₂
- Tabulka č. 7 Způsoby aplikace analgosedace
- Tabulka č. 8 Způsoby zajištění dýchacích cest
- Tabulka č. 9 Indikace k analgosedaci
- Tabulka č. 10 Kombinace léčiv
- Tabulka č. 11 Kombinace a dávkování podaných farmak při AIM
- Tabulka č. 12 Kombinace a dávkování podaných farmak při arytmiích
- Tabulka č. 13 Kombinace a dávkování podaných farmak při bolesti na hrudi
- Tabulka č. 14 Kombinace a dávkování podaných farmak při CMP
- Tabulka č. 15 Kombinace a dávkování podaných farmak při dušnosti
- Tabulka č. 16 Kombinace a dávkování podaných farmak při poranění DK (fraktury a luxace)
- Tabulka č. 17 Kombinace a dávkování podaných farmak při fraktuře HK
- Tabulka č. 18 Kombinace a dávkování podaných farmak při ischiasu
- Tabulka č. 19 Kombinace a dávkování podaných farmak při kontuzi hrudníku
- Tabulka č. 20 Kombinace a dávkování podaných farmak při kontuzi zad
- Tabulka č. 21 Kombinace a dávkování podaných farmak při křečích
- Tabulka č. 22 Kombinace a dávkování podaných farmak při nitrolebním poranění
- Tabulka č. 23 Kombinace a dávkování podaných farmak při plicním edému
- Tabulka č. 24 Kombinace a dávkování podaných farmak při polytraumatu
- Tabulka č. 25 Kombinace a dávkování podaných farmak při popáleninách
- Tabulka č. 26 Kombinace a dávkování podaných farmak při řezných poranění
- Tabulka č. 27 Kombinace a dávkování podaných farmak při septickém šoku
- Tabulka č. 28 Kombinace a dávkování podaných farmak při status epilepticus
- Tabulka č. 29 Kombinace a dávkování podaných farmak při stavu po úspěšné KPR

SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1 Rozdělení analgosedovaných pacientů podle pohlaví

Graf č. 2 Rozdělení analgosedovaných pacientů podle věku

Graf č. 3 Rozdělení podle výsledné hodnoty GCS

Graf č. 4 Hodnoty tlaku analgosedovaných pacientů

Graf č. 5 Rozdělení podle tepové frekvence

Graf č. 6 Naměřené hodnoty saturace krve O_2

Graf č. 7 Způsoby aplikace analgosedace

Graf č. 8 Způsoby zajištění dýchacích cest

Graf č. 9 Indikace k analgosedaci

Graf č. 10 Kombinace léčiv

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 Ramsey skóre

Příloha č. 2 Analgetický žebříček WHO

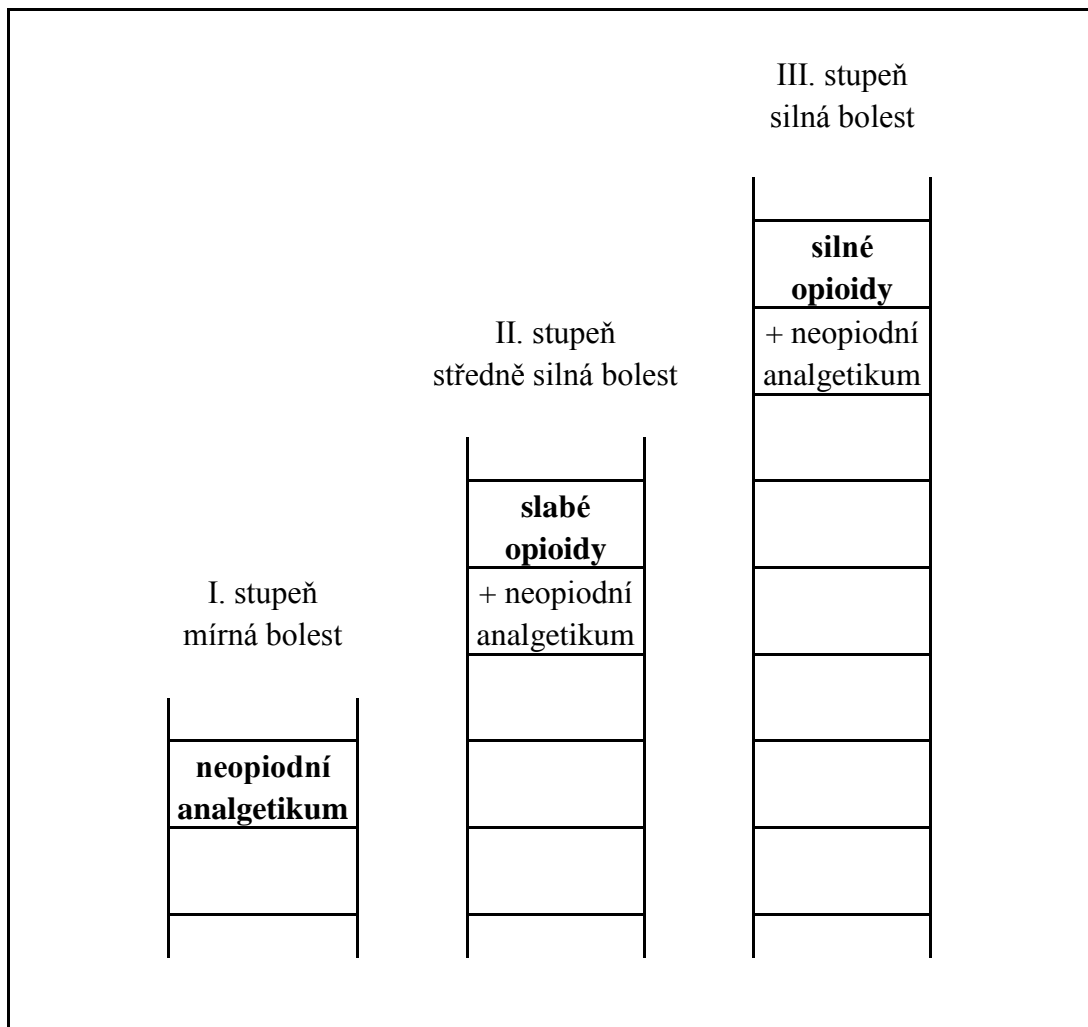
PŘÍLOHY

Příloha č. 1 Ramsey skóre

Úroveň bdělosti	1. agitovaný, úzkostný pacient
	2. spolupracující, klidný pacient
	3. pacient reaguje pouze na výzvy
Hloubka spánku	4. pohotová reakce na poklepání na glabelu nebo na hlasitý zvuk - nejčastěji na hlasité oslovení jménem
	5. nevýrazná reakce na podněty uvedené v bodu 4
	6. žádná reakce na podněty uvedené v bodu 4

Zdroj: [23, str. 74]

Příloha č. 2 Analgetický žebříček WHO



Zdroj: [16, str. 175]