



ПИЛИПЕНКО М.М.¹, МИХАЙЛОВ Б.В.²

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ПОЄДНАННЯ ПРОПОФОЛУ ТА ДЕКСМЕДЕТОМІДИНУ ПРИ ПЛАНОВИХ ПРОЦЕДУРНИХ СЕДАЦІЯХ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА ОПИСАННЯ ВЛАСНОГО ДОСВІДУ)

¹Відділення анестезіології та ІТ Інституту нейрохірургії
ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України, Київ

²ПрАТ «Клініка Мотор-Січ», Запоріжжя

Резюме. Процедурна седація (ПС) – це техніка введення седативних препаратів з анальгетиками чи без них для викликання стану, при якому пацієнт може бути толерантним до виконання неприємних процедур за збереження кардіореспіраторних функцій. Планові ПС проводять при різних за інвазивністю, болючістю та тривалістю процедурах, але за визначенням, вони не досягають глибини анестезії/наркозу і не потребують застосування допоміжної чи контрольованої механічної вентиляції і, тим більше, міорелаксації. Для проведення ефективної ПС вкрай важливим є налагодження контакту з пацієнтом та його заспокоєння, в т.ч. шляхом ретельного пояснення йому деталей ПС. При виборі глибини пригнічення свідомості під час ПС прагнуть досягати компромісу між ступенем знечулення і амнезії з одного боку, та ефективністю спонтанного дихання, а також можливістю якнайшвидшого відновлення свідомості з іншого. За можливості, проблему болю (коли свідомість частково збережена), чи ноцицептивних стимулів (коли свідомість пригнічена чи відсутня) вирішують окремо за рахунок застосування місцевого чи регіонарного знеболення. Крім того, часто застосовують нестероїдні протизапальні засоби (НПЗЗ) та інших препарати, що мають анальгетичні властивості, а опіоїдних анальгетиків намагаються уникати або використовують їх в малих чи мінімальних дозах. На відміну від анестезії, навіть глибока седація не може і не повинна повністю запобігати рухам пацієнта під час інтенсивних больових/ноцицептивних стимулів. У разі необхідності, проблему рухів пацієнта вирішують не тільки і не стільки подальшим поглибленням седації, а саме за рахунок покращення знеболення і/чи фіксації пацієнта на час короткотривалих болючих маніпуляцій. Для досягнення вказаних цілей ПС найчастіше використовують пропофол, або його комбінацію з дексмедетомідином чи мідазоламом. В цій публікації акцентується увага на перевагах застосування мультимодального підходу для тривалої ПС, що дозволяє суттєво знизити дози препаратів і частоту розвитку їх побічних ефектів, порівняно з седацією якимось одним анестетиком у суттєво вищих дозах.

Ключові слова. Процедурна седація, мультимодальна аналгезія, свідомість, глибина седації, прохідність дихальних шляхів, пропофол, дексмедетомідин.

ВСТУП ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ

З розвитком медицини, зокрема малоінвазивних хірургічних технологій та тривалих і не завжди комфортних діагностичних процедур, а також із збільшенням їх доступності для широкого кола пацієнтів, неухильно зростає потреба в забезпеченні комфорту при їх проведенні. Процедурна седація (ПС), тобто седація при планових процедурах чи болючих маніпуляціях, до цього часу недостатньо уніфікована як стосовно вибору препаратів, так і стосовно їх доз. В різних протоколах та рекоменда-

ціях стосовно цього існують суттєві розбіжності, що ускладнює вибір як самого протоколу, так і методу ПС в межах протоколу [1]. В Українських виданнях процедурна седація (ПС) описана не достатньо та не систематично, тому в цій публікації ми сконцентруємося на найменш висвітлених моментах і охарактеризуємо: її види, оцінку глибини пригнічення свідомості, а також базові принципи її проведення. Деталізації потребують такі принципи важливі моменти при проведенні ПС як вибір методу підтримки прохідності дихальних

Для кореспонденції:

Пилипенко Максим Миколайович – к.мед.н., доцент, завідувач, відділення анестезіології та ІТ, Інституту нейрохірургії ім. акад. А. П. Ромоданова НАМН України, доцент кафедри анестезіології та інтенсивної терапії НУОЗ України імені П. Л. Шупика, м Київ, Україна. +38050 913 33 97, maxpyl@yahoo.com

шляхів (ДШ) та оксигенації залежно від глибини пригнічення свідомості. Для підвищення безпеки пацієнта важливими аспектами є характеристика нереспіраторних небажаних явищ та ускладнень, які виникають як під дією анестетиків, так і в результаті недостатнього знеболення та седатії. В цій публікації ми також зупинимось на методах профілактики та лікування найбільш частих ускладнень під час ПС. В наступних публікаціях ми плануємо висвітити принципи вибору препаратів та їх доз, а також особливості безпечного та ефективного застосування ПС при різних процедурах в різних галузях медицини.

ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ПРОВЕДЕННЯ ПС

Термінологічні аспекти. До того, як кілька років тому був введений термін «*процедурна седатія*» широко використовувався термін *conscious sedation*, тобто *седатія в свідомості*, який підкреслював її відмінності від глибокої седатії та анестезії. За визначенням Європейської Асоціації Анестезіології (ESA) процедурна седатія (ПС) і анальгезія – це введення седативних препаратів з анальгетиками або без них, з метою покращення комфорту пацієнта та полегшення виконання процедури при планових або невідкладних процедурах як для госпіталізованих, так для амбулаторних пацієнтів, як в операційній, так і поза нею [2]. Це ж керівництво (гайдлайн) вказує на те, що ПС вважається «адекватною», коли зберігається контроль дихальних шляхів (ДШ) і спонтанне дихання, незважаючи на пригнічення рівня свідомості.

В гайдлайні Американської асоціації невідкладної медицини у самому визначенні ПС вже зазначається про адекватність серцево-судинної та дихальної функції під час седатії. ПС – це техніка введення седативних чи дисоціативних засобів з анальгетиками чи без них для викликання стану, при якому пацієнт може бути толерантним до неприємних процедур за підтримання кардіореспіраторних функцій [3]. Проте в цьому визначенні згадуються дисоціативні засоби такі, як кетамін, застосування якого перспективне саме для невідкладної медицини і у дітей, а при планових ПС у дорослих його використовують рідко.

Покази до ПС. Загалом серед показів до ПС є дві основні групи:

1. пов'язані з пацієнтом – надмірна збудженість, не схильність до співпраці (кооперації) під час процедури, низький поріг толерантності до болю;
2. пов'язані з процедурою – болючі маніпуляції та втручання, що вимагають мінімального обсягу руху пацієнта або певного рівня розслаблення м'язів.

Види ПС. Принципово можна виділити *ургентні ПС* – ті, що проводять пацієнтам в ком-

плексі заходів невідкладної допомоги (седатія при невідкладних маніпуляціях), а також *планові ПС*, де пацієнт готується до планового втручання. За глибиною седатію найчастіше розділяють дихотомічно на *поверхневу* та *глибоку*, або більш точно на 4 рівні: 1) мінімальна седатія (анксіолізіс), 2) помірна седатія/анальгезія, 3) глибока седатія/анальгезія і, окремо, 4) загальна анестезія (див. нижче).

Хто може та повинен виконувати ПС? В розвинених країнах кількість ПС нарастає з року в рік, і на сьогодні значно перевищує цей показник в Україні та країнах, що розвиваються. Тому до їх виконання залучаються не тільки лікарі анестезіологи, але й інші спеціалісти, які пройшли відповідні курси, тренінги та мають сертифікати, що дозволяють їм виконання ПС. Виходячи з цього, в закордонних гайдлайнах ПС іноді розділяють на ті, які виконують анестезіологи чи сертифіковані медсестри-анестезисти (CRNA), і вони можуть бути будь-якої глибини та складності в забезпеченні прохідності дихальних шляхів (ДШ), і ті, що виконують інші спеціалісти. До спеціалістів, які можуть виконувати ПС при болючих процедурах, найчастіше належать: лікарі невідкладної допомоги, стоматологи, гастроентерологи, ортопеди-травматологи, подологи та ін. При виконанні ПС не анестезіологами вона має бути лише мінімальною (анксіолізіс) чи помірною глибини і не потребувати застосування складних методів забезпечення прохідності ДШ. Згідно гайдлайнів, не анестезіологи можуть виконувати ПС лише пацієнтам без супутніх захворювань (ASA I), або таким, що мають не більше одного супутнього захворювання, і таке захворювання не повинно спричиняти функціональних обмежень (ASA II). Пацієнтам з супутніми захворюваннями, що спричиняють функціональні обмеження (ASA III), ПС повинні виконувати лише анестезіологи, а місце виконання – процедурний кабінет чи операційна – повинно визначатися з урахуванням тривалості процедури та інших факторів ризику. В Україні спеціальних тренінгів по ПС не існує (тим більше для не анестезіологів), а доступ до седативних засобів різко обмежений, тому ПС поки що проводять виключно анестезіологи. Більше того, при проведенні глибокої ПС анестезіологу повинна допомагати медсестра-анестезист.

Відмінності між ургентними та плановими ПС. При анестезіологічному забезпеченні ургентних/невідкладних маніпуляцій (як методом наркозу так і седатії) нерідко дуже складно чи не можливо одночасно поєднати безпеку та комфорт пацієнта. В таких ситуаціях пріоритет, безумовно, надають саме безпеці, і на цьому наголошується в численних стандартизованих алгоритмах надан-

ня невідкладної допомоги. Оскільки невідкладні процедури дуже різноманітні, а діагнози та стан пацієнтів, яким вони призначаються, теж можуть сильно відрізнятись, то і методи їх анестезіологічного забезпечення, як в навчальній, так і в науковій літературі найчастіше детально наводяться за нозологічним принципом [4]. Описані також відмінності та особливості вибору препаратів для анальго-седації, а також засобів моніторингу для лікарень з високим оснащенням, в протизагугаючих засобах, в країнах, що розвиваються [5]. Спільним для ПС ургентних хворих є більш широке використання препаратів з мінімальним впливом на гемодинаміку, таких, як кетамін, часто в поєднанні з бензодіазепінами. Крім того, перевагу нерідко надають препаратам меншої вартості, таким як тіопентал натрію і знову ж таки кетамін та діазепам, незважаючи на те, що вони мають властивості подовженої седації після виконання процедур.

Під час проведення планових ПС завжди прагнуть одночасно досягнути і комфорту пацієнта і належного рівня його безпеки. Цьому сприяють стабільний стан пацієнта, і можливість застосування в місцях, де проводять планові ПС сучасних засобів для седації (таких як пропофол та дексмететомідин), моніторингу, а також оксигенації. Тому за оснащенням засобами для проведення моніторингу та оксигенації місця проведення планових ПС повинні відповідати сучасним вимогам і наближатися до тих, що є в операційних. На відміну від ургентних випадків, при проведенні ПС у планових пацієнтів різко обмежують використання препаратів з дисфоричними ефектами, таких як кетамін, або тих, що мають ефекти подовженої седації, таких як діазепам.

Відмінності між ПС з наступним плановими швидким пробудженням та ПС з плановою подовженою седацією. Сучасні принципи швидкої реабілітації диктують необхідність раннього пробудження, ранньої активації та вертикалізації переважної більшості хворих, яким проводять планову ПС. У таких випадках перевагу надають препаратам з короткими слідовими реакціями, такими, як пропофол. Разом з тим, при тривалих процедурах на етапі їх початку і в першій половині додатково до пропофолу прагнуть створити стабільний седативний фон. Цей фон може бути помірного чи середнього ступеню глибини за рахунок застосування препаратів з середнім періодом напіввиведення, таких, як мідазолам чи дексмететомідин.

В протизагугаючому існують деякі процедури, які потребують подовженої седації, жорсткого контролю АТ (запобігання артеріальній гіпертензії) та утримання пацієнтів в горизонтальному положенні певний час після їх виконання. Такими

процедурами бувають, наприклад, ендovasкулярні втручання (особливо на артеріях голови, шийі, коронарних артеріях). У таких випадках для проведення ПС основними можуть бути препарати з середнім періодом напіввиведення, такі як мідазолам чи дексмететомідин. Ці препарати можуть вже забезпечувати тривалу та стабільну середню чи глибоку седацію, а на момент найбільш інтенсивних маніпуляцій додатково може бути застосований пропофол в помірних дозах, який короткочасно забезпечить найбільш глибоку седацію чи навіть анестезію.

Таким чином, за однакової глибини седації основні відмінності між швидким та повним пробудженням з одного боку, і плавним та поступовим з іншого, полягає в співвідношенні доз пропофолу з однієї сторони та мідазоламу чи дексмететомідину з іншої, які доповнюють седацію пропофолом.

ГЛИБИНА ПРИГНІЧЕННЯ СВІДОМОСТІ ПРИ ПС ТА СТУПІНЬ ПРИГНІЧЕННЯ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ

Характеристики рівнів глибини седації. Оцінка глибини тривалої седації найбільш ретельно розроблена та стандартизована у пацієнтів, що перебувають на лікуванні у відділенні інтенсивної терапії (ВІТ) та потребують адаптації до ШВЛ. У ВІТ седації в основному підлягають пацієнти, що мають той чи інший ступінь психомоторного збудження. Так, для оцінки ефективності седації у ВІТ найбільшого розповсюдження набули дві шкали – Ramsey та RASS (Richmond Agitation Sedation Scale), які якраз і включають стан пацієнта від вираженого психомоторного збудження з одного боку до глибокої седації з іншого. Шкала Ramsey, що включає 6 стадій простіша і зручніша, в той час, як шкала RASS більш громіздка (включає аж 10 стадій), проте суттєво точніша та інформативніша [6]. Разом з тим, при процедурних седаціях, необхідності реєструвати збудження та ажитацію немає, тому використовують інші критерії і відразу слід підкреслити, що чіткого та загально визнаного підходу до рівня оцінки пригнічення свідомості при ПС не існує. На сьогодні найпопулярнішою є шкала седації Американської Асоціації Анестезіологів (ASA), яка включає всього 4 стадії: мінімальну, помірну та глибоку седацію, а також загальну анестезію (таб. 1).

Анксиолізис чи мінімальна седація. Характеристика *мінімальної седації чи анксиолізу* полягає в збереженні свідомості, але зміні настрою – заспокоєнні. Анксиолізис легше і стабільніше досягається з використанням помірних доз препаратів з середнім періодом напіввиведення, таких як дексмететомідин та мідазолам. При

Таблиця 1. Класифікація седатції Американської Асоціації Анестезіологів (ASA) [7].

	Мінімальна седатція (анксіолізис)	Помірна седатція/анальгезія	Глибока седатція/анальгезія	Загальна анестезія
Можливість пробудити	На звернення	На гучне звернення чи тактильні стимули	На інтенсивні повторні тактильні стимули	Не можливо пробудити
Прохідність дихальних шляхів	Не зазнає впливу	Немає потреби у втручаннях	Може потребувати втручання	Часто потребує втручання
Спонтанне дихання	Не зазнає впливу	Адекватне	Може бути неадекватним	Часто не адекватне
Кардіоваскулярна функція	Не зазнає впливу	Зазвичай підтримується	Зазвичай підтримується	Може бути порушеною

титрації пропофолу теж можна досягнути анксіолізу, але у зв'язку з коротким періодом напіввиведення, а також різною індивідуальною відповіддю на одну і ту ж його концентрацію, цей стан не стабільний і може або зникати, або переходити вже в помірну чи навіть глибоку седатцію. Слід наголосити, що анксіолізис не слід проводити при болючих процедурах. У таких випадках спочатку слід забезпечити ефективне місцеве чи регіонарне знеболення, або вирішити проблему анальгезії у інший спосіб, а потім вже вирішувати питання про необхідний/безпечний рівень седатції.

Помірна седатція, дрімота, поверхневий сон. На відміну від анксіолізу, при помірній седатції свідомість вже медикаментозно пригнічується. Вона може бути охарактеризована як медикаментозне запаморочення, приглушення, дрімота, але пацієнта можна повторним голосним звертанням до нього і легко пробудити. Дрімота є якраз однією з характеристик терміну «седатція в свідомості», який широко використовувався в минулому. Стану помірної седатції чи «седатції в свідомості», чи дрімоти теж легше досягати з використанням дексмететомідину та мідазоламу, але це вже цілком можливо і з використанням інфузії пропофолу (ліпше, коли використовують шприцевий насос). Поверхневий медикаментозний сон частіше відносять до помірної седатції, хоча іноді вже і до глибокої. Характерно, що не існує як чіткої межі між поверхневим та глибоким сном так і між помірною та глибокою седатцією. Комбінація пропофолу з дексмететомідином, мідазоламом та іншими препаратами з седативним ефектом робить стан седатції чи медикаментозного сну стабільнішими. Хоча під час процедури пацієнти не втрачають свідомості, проте вони можуть пам'ятати далеко не всі її моменти, тобто у них виникає часткова амнезія. Помірну седатцію, як і анксіолізис доцільно проводити при не болючих процедурах або на фоні ефективного знеболення.

Глибока седатція, медикаментозний сон. Характеристикою глибокої седатції (глибокого меди-

каментозного сну) є відсутність свідомості при відсутності дії больових/ноцицептивних стимулів і пробудження, коли вони з'являються, що диктує необхідність ефективного знеболення. Пробудити пацієнта навіть повторним голосним звертанням до нього вже складно, чи неможливо.

Для пацієнтів, що потребують ПС і мають обмежені знання в медицині, сон чи глибокий сон звучить зрозуміліше і краще, ніж седатція, бо деякі з них бояться залишатися в свідомості, і краще, ніж наркоз, тому що наркоз асоціюється з певною непередбачуваністю та ризиками. Тому при розмові з багатьма пацієнтами ліпше не тільки вживати цей термін, але й переконати їх, що саме цей рівень медикаментозного пригнічення свідомості є для них оптимальним. Пацієнту слід пояснити, що так як здорова людина може раптово прокинутися від глибокого сну, так і під час глибокої седатції сильний подразник може призвести до інтенсивних рухів з частковим пробудженням. На побойовання щодо прокидання їм слід пояснити, що прокидання буде частковим, болю вони майже не будуть відчувати і, якщо навіть будуть, то цей біль буде їх мало турбувати. Крім того, за даними цілого ряду досліджень встановлено, що епізоди рухової активності і часткового просинання більшість пацієнтів, що перебувають в глибокій седатції, не пам'ятають.

Різке пробудження найбільш характерне при проведенні моноседатції пропофолом [8]. Відсутність спогадів (амнезія) про епізоди просинання частіше спостерігається у разі глибокої мультимодальної седатції (наприклад з дексмететомідином чи мідазоламом), ніж при моноседатції пропофолом.

Моніторована анестезіологічна допомога (Monitored anesthesia care). В США широкого розповсюдження набула практика, коли анксіолізис та помірну седатцію проводять не анестезіологи чи сертифіковані медсестри-анестезисти (CRNA), а лікарі, які виконують самі процедури. В той же час глибоку седатцію проводять виключно анестезіоло-

логи, інтенсивісти чи сертифіковані медсестри-анестезисти. Для того, щоб підкреслити потенційно вищі якість та безпеку проведення процедур з седацією (найчастіше глибокою) у виконанні анестезіологів на початку цього століття був введений термін «моніторована анестезіологічна допомога» (Monitored anesthesia care – MAC) [9]. В інших країнах цей термін не набув широкого розповсюдження, а його еквівалентом якраз і є глибока ПС. Слід пам'ятати, що коли під час болючих процедур/маніпуляцій пацієнт зовсім не прокидається, то це вже не глибока медикаментозна седація і не моніторована анестезіологічна допомога, а загальна анестезія (<https://www.uptodate.com/contents/monitored-anesthesia-care-in-adults>). Відповідно, і ризики анестезії, яку проводять на самостійному диханні без встановлення надійного контролю ДШ вищі, ніж при глибокій седації.

Загальна анестезія, наркоз. Відмінності загальної анестезії від глибокого медикаментозного сну в основному полягають в неможливості різкого пробудження під час анестезії та більш поступовому відновленні повноти/адекватності свідомості після пробудження від анестезії.

Загальну анестезію теж розділяють на поверхневу, середньої глибини та глибоку. При поверхневій анестезії все ще можуть зберігатися рухи пацієнта у відповідь на інтенсивну ноцицептивну стимуляцію. Повне зникнення рухів пацієнта у відповідь на розріз шкіри досягається лише при середній глибині наркозу.

Вже під час поверхневої анестезії, як правило, відбувається дискоординація м'язів, що підтримують прохідність верхніх ДШ, що супроводжується западінням кореня язика. Такі порушення прохідності верхніх ДШ вимагають проведення маневру виведення нижньої щелепи або використання ороци назофарингального повітроводу, а також інгаляції кисню, навіть якщо стадія наркозу виникла на короткій період. Крім того, під час поверхневої анестезії знижується і частота та глибина дихання, але гемодинаміка все ще може залишатися стабільною. Під час середньої глибини анестезії дихання стає вже поверхневим та неефективним, тому пацієнту вже необхідно проводити ШВЛ.

Глибока анестезія супроводжується пригніченням дихання та зниженням АТ. Ця тема детально описана в підручниках з анестезіології, тому в цій роботі нами не розглядається.

Больові та ноцицептивні подразники. За оновленим визначенням Міжнародної Асоціації Дослідження Болю (IASP, <https://www.iasp-pain.org/PublicationsNews/NewsDetail.aspx?ItemNumber=10475>), біль – це неприємне відчуття та емоційне переживання, пов'язане з реальним або ймовірним ушкодженням тканин. Слід підкреслити, що

неприємність відчуття та емоційне переживання пов'язані з інтенсивними подразниками, які властиві для болю, можливі лише за збереження свідомості. За відсутності свідомості (наприклад, під час анестезії) ці ж подразники, які викликають підвищення тиску, тахікардію і підвищення викиду гормонів стресу вже не вважають больовими, а називають ноцицептивними. Оскільки під час глибокої седації складно визначити, чи у пацієнта збережена свідомість, то сурогатним критерієм свідомості іноді вважають спогади подій під час операцій/процедур. Отже, якщо після ПС спогадів не було, то інтрапроцедурні реакції вже не вважають больовими, але ноцицептивними.

Різні анестетики по різному пригнічують відповідь пацієнта на больові чи ноцицептивні стимули. Наприклад, пропофол більше пригнічує свідомість і переводить больовий стимул в ноцицептивний в той час, як дексмететомідин менше пригнічує свідомість, але суттєво зменшує інтенсивність больових відчуттів. Окрім анальгетичного ефекту, дексмететомідину властивий також і ефект зниження негативного емоційного забарвлення больових відчуттів. Іншими словами навіть за збереження свідомості препарат може певною мірою переводити больові відчуття в ноцицептивні. Тіопентал натрію за цими ефектами дуже схожий на пропофол, оскільки обидва препарати є агоністами тих же підтипів ГАМК рецепторів. Бензодіазепіни теж діють через інші підтипи ГАМК рецепторів і мідазолам менше, ніж пропофол та тіопентал, пригнічує свідомість і певною мірою може сприяти поліпшенню сприйняття болю за збереженої свідомості.

Анальгоседація та седоанальгезія та їх відмінності від ПС. Під терміном анальгоседація найчастіше розуміють проведення седації з додаванням наркотичних анальгетиків у ВІТ для зменшення психомоторного збудження та адаптації до проведення ШВЛ [10]. Окрім ефекту знеболення, наркотичні анальгетики добре пригнічують респіраторний драйв, тому їх і застосовують для адаптації до ШВЛ. За даними переважної більшості досліджень застосування наркотичних анальгетиків у комбінації з більшістю в/венних анестетиків дозозалежно підвищує частоту депресії дихання і для пацієнтів, яким проводять респіраторну підтримку це, безумовно, позитивний ефект. Оскільки при ПС не проводять ШВЛ, то пригнічення самостійного дихання вкрай не бажане, тому і використання наркотичних анальгетиків у більшості випадків не доцільне, особливо у разі проведення ефективної місцевої чи регіонарної анестезії. Коли ж проведення ефективної місцевої чи регіонарної анестезії не можливе, то для знеболення слід застосовувати засоби з мінімальним впливом на ре-

спіраторний драйв. Якщо ж процедури вкрай болючі і без наркотичних анальгетиків адекватного знеболання досягнути складно, то їх слід використовувати в мінімальних дозах. У разі необхідності підтримки анальгетичного компоненту, зниження дози наркотичних анальгетиків може з успіхом компенсуватися анестетиками, що мають анальгетичний компонент, такими як дексметомідин, а в певних випадках і кетамін. Таким чином підходить до використання наркотичних анальгетиків в рамках ПС поза межами операційної складної та комплексної і суттєво відрізняються від анальгоседації у ВІТ, тому будуть детальніше описані в наступних публікаціях.

Рухова активність під час седатії. Якщо під час седатії пацієнту завдають сильної больової/ноцицептивної стимуляції, наприклад, проводять хірургічний розріз шкіри, то природньою реакцією є рухова активність пацієнта. Слід підкреслити, що навіть глибока седатія, на відміну від анестезії не може, і не повинна повністю запобігати рухам пацієнта під час маніпуляцій.

Для кращого розуміння співвідношення глибини глибокої седатії та анестезії з припиненням рухової активності на больові/ноцицептивні подразники наведемо приклад з термінології визначення потужності інгаляційних анестетиків. Так, ключовим кількісним показником для оцінки потужності інгаляційних анестетиків є мінімальна альвеолярна концентрація (МАК), при якій у відповідь на розріз шкіри у половини пацієнтів виникають мимовільні рухи, а у половини вони відсутні. Варто зазначити, що при концентрації в 1 МАК близько 95% пацієнтів перебувають без свідомості і 99% не пам'ятають факту розрізу, болю та рухів у відповідь на розріз. Іншими словами, при концентрації інгаляційного анестетика в 1 МАК у 50 пацієнтів із 100 на інтенсивний ноцицептивний стимул будуть рухи, але лише у 5 буде біль, і лише у 1 буде пам'ять про цей біль. Рухи пацієнтів, що перебувають в анестезії нецілеспрямовані та слабкі і за своєю силою в кілька разів слабші, ніж ті рухи, коли пацієнт в свідомості і легко попереджаються фіксацією рук до операційного столу (найчастіше його бокових підтримувачів для рук). Виходячи з цього, в більшості випадків інгаляційну анестезію проводять з концентрацією севофлюрану в 0,8-1 МАК (щоправда, часто з додаванням седативного компоненту якимось з в/венних анестетиків чи ад'ювантів), а рухи пацієнта під час основного етапу операції унеможливлені внаслідок підтримання міорелаксації, а також фіксації пацієнта.

При використанні потужних в/венних анестетиків, таких, як пропофол чи тіопентал натрію, теж нерідко застосовують поняття концентрації в крові чи дози на 1 кг маси тіла, при якій у відповідь на

інтенсивний ноцицептивний стимул у половини пацієнтів будуть виникати рухи в кінцівках. Щоправда цей термін для в/венних анестетиків так і не набув широкого вжитку. При рівні глибини в/венної анестезії, коли у відповідь на розріз у половини пацієнтів будуть виникати рухи в кінцівках, переважна більшість пацієнтів теж ані про біль, ані про рухи пам'ятати не буде. Тому ще раз наголошуємо, що хоча короточасні слабкі рухи пацієнтів, і не бажані під час наркозу, але вони цілком допустимі при адекватній і якісній ПС. Безумовно, що коли такі рухи виникають, то седатію поглиблюють, але для того, щоб такі рухи не заважали виконанню процедур на період поки подіють анестетики, рухи пацієнта фіксують так, як під час хірургічних операцій. Досвідчені в ПС анестезіологи та анестезитики під час найбільш болючих/інтенсивних процедурних стимуляцій нерідко короточасно утримують пацієнтів.

Кооперація анестезіолога та спеціаліста, який проводить процедури. Ретельне пояснення спеціалісту, який проводить процедури, що рухи пацієнта під час найбільш інтенсивних маніпуляцій у більшості випадків не є ознакою його повного пробудження, і такі рухи цілком можливі під час ПС, дозволяє уникнути проведення занадто глибоких седатій чи анестезій. Якщо спеціаліст, який проводить процедури, буде завчасно (хоча б за хвилину) інформувати анестезіолога про найбільш болючі маніпуляції, які плануються, то це дозволить цілеспрямовано вводити додаткові болюсні дози анестетика. Таке введення на упередження призводить до синхронізації інтенсивної ноцицептивної стимуляції з короточасним поглибленням седатії до рівня анестезії та мінімізації серцево-судинних реакцій, рухових реакцій пацієнта з одного боку та занадто глибокого пригнічення дихання з іншого. В результаті такої командної роботи підвищується ефективність знеболання/седатії та умови роботи хірурга чи іншого спеціаліста, хто виконує процедури.

ПЕРЕДОПЕРАЦІЙНЕ ОБСТЕЖЕННЯ ТА ІНФОРМОВАНА ЗГОДА

Передопераційне обстеження. У більшості випадків, передопераційний огляд та обстеження включає збір анамнезу, лабораторні дослідження, здійснюються за правилами, що регламентують ці процедури перед проведенням загальної чи регіонарної анестезії. Ретельний збір анамнезу та об'єктивне дослідження напередодні ПС визначають фізикальний та функціональний стан пацієнта і диктують необхідність проведення лабораторних чи функціональних досліджень та їх перелік. Крім того, слід завчасно пояснити пацієнту основні деталі ПС та попередити про необхідність утриман-

ня від їжі (див. нижче). Якщо анестезіолог бачить пацієнта вже в день ПС, то він повинен оцінити безпечність її проведення в цей день і, у разі наявності факторів ризику, оцінити та обговорити з пацієнтом та колегами потенційну користь відкладення ПС до отримання результатів додаткових обстежень.

Ключові пункти, які слід оцінити під час передопераційного обстеження:

- чи були проблеми при проведенні попередніх ПС, наркозів, регіонарної анестезії чи перебуванні у ВІТ? Якщо так, то які?
- порушення функції органів та систем та визначити функціональний клас за шкалою американської асоціації анестезіологів (ASA);
- ожиріння, синдром сонного апное;
- анатомічні проблеми, які обумовлюють «тяжкі дихальні шляхи»;
- фактори ризику з боку дихальної системи; анамнез паління;
- фактори ризику з боку серцево-судинної системи;
- наявність алергій;
- перебіг попередніх анестезій чи ПС;
- чутливість до анестетиків, толерантність до алкоголю;
- толерантність до болю та анамнез щодо прийому препаратів для знеболення та седатції, а також їх ефективності;
- психоемоційний стан та врівноваженість, спроможність до кооперації;
- медикаменти, які приймає пацієнт;
- інші аспекти, які можуть впливати на перебіг седатції.

Якщо в результаті обстеження встановлюють, що у пацієнта I-II функціональний клас за шкалою ASA, то це свідчить про потенційно низькі ризики ПС (за дотримання всіх вимог до її виконання). У разі виявлення ASA III-IV, ці ризики значно вищі і у таких випадках рішення про проведення ПС чи її відміну/відкладення, а також про місце її проведення, обладнання тощо повинно бути обговореним та узгодженим з усіма зацікавленими сторонами.

Утримання від прийому їжі та води є вагомим фактором зниження ризику розвитку нудоти та блювоти, а також аспірації шлункового вмісту під час ПС. Разом з тим загально визнаних та науково-обґрунтованих рекомендацій рамок щодо часу передопераційного голодування до ПС не існує [11]. Вважають, що утримання від твердої їжі протягом 4 год і від вживання прозорої рідини протягом 2 год може бути цілком достатнім у осіб, в яких відсутні фактори ризику аспірації. Це означає, що такі особи можуть вживати лише незначну чи помірну кількість твердої їжі, яка гарно

засвоюється (краще ту, що містить складні вуглеводи), та незначну чи помірну кількість рідини (негазованої води, чаю чи розчинів вуглеводів, таких як мальтодекстрин). У осіб з факторами ризику затримки евакуації шлункового вмісту, або з анамнезом нудоти та блювоти, період передопераційного голодування повинен бути подовженим. М'ясо, жирну, жарену та іншу їжу, яка може перетравлюватися довше або призводити до здуття живота, не слід вживати мінімум 8 год. до ПС [12].

Інформація для пацієнта про ПС та отримання інформованої згоди. Ретельне пояснення пацієнту як самих маніпуляцій так і дій анестезіолога під час ПС є не менш важливим, ніж ті пояснення, які роблять перед наркозом, а подекуди навіть значно важливішими. Пацієнту слід також детально пояснити можливі ризики, шляхи їх зменшення, а також можливі альтернативи проведенню ПС. В більшості випадків усвідомлення пацієнтом того факту, що ризики часто збільшуються зі збільшенням глибини седатції чи медикаментозного сну дозволяє узгодити цільовий рівень седатції в противагу початковому бажанню пацієнта «за будь-яких умов нічого не відчувати і не прокидатися». Слід переконати пацієнта, що короткочасне прокидання не тільки можливе, але в деяких випадках і доцільне для виконання кооперації з лікарями, що проводять процедуру, чи анестезіологом і таке прокидання може супроводжуватися його мимовільними рухами. У разі отримання інформованої згоди саме на седатцію з можливістю часткового та короткочасного прокидання пацієнт значно спокійніше сприймає таке прокидання і менше рухає кінцівками. Розуміння короткочасності та безпечності прокидання суттєво зменшує його незадоволення від ПС при виникненні подібних епізодів, якщо вони навіть запам'ятовуються ним.

В деяких галузях медицини вже міцно склалася практика, коли основні деталі процедур, що виконуються, їх потенційні укладення і навіть ПС з її можливими ускладненнями прописані в формі інформованої згоди пацієнта. У таких випадках слід переконатися, що пацієнт з цією формою ознайомився і усвідомив її ключові моменти, та отримав відповіді на свої запитання. Варто підкреслити, що інформована згода – це не тільки підписання її форми, а вона повинна бути радше процесом безперервної комунікації з пацієнтом та його родичами чи законними представниками.

ПРОТИПОКАЗИ ДО ПРОВЕДЕННЯ ПС, ТА УМОВИ ЇЇ ПРОВЕДЕННЯ У РАЗІ ВІДНОСНИХ ПРОТИПОКАЗІВ

Загальні підходи щодо протипоказів. Чітко визначених протипоказів до ПС, так само як і до загальної анестезії не існує, тому рішення про не-

обхідність та безпечність проведення самої процедури та ПС повинні прийматися і узгоджуватися між лікарями та з пацієнтом на основі даних передопераційного обстеження. Протипокази повинні розглядатися не тільки в аспекті «проводити ПС чи ні», але й в аспекті чи можна проводити ПС у звичайному місці зі звичайним обладнанням, чи необхідно застосувати повноцінно обладнану операційну. Залежно від того, яких ускладнень можна очікувати, протипокази можна розділити на декілька груп:

- порушення прохідності верхніх ДШ та функції зовнішнього дихання;
- аспірація шлункового вмісту;
- порушення функції ССС;
- порушення метаболізму та виведення препаратів;

Анестезіолог повинен оцінити можливі ризики небажаних явищ (в т.ч. серйозних) та ускладнень (див. нижче наприкінці цієї публікації) та чітко донести цю інформацію до колег, які планують виконання процедур, а також пацієнта та їх родичів, і чітко задокументувати це. Якщо процедура планова і її відкладення не пов'язано з ризиками для пацієнта чи окремих його органів та систем, а ризики седатії вкрай високі, то анестезіолог повинен викласти ці ризики та своє бачення плану підготовки пацієнта до ПС. Ця підготовка зазвичай включає можливі консультації суміжних спеціалістів, певні методи лікування пацієнта, а також прегабілітації (тренувальних процедур, які підвищують функціональний стан пацієнта). У разі, коли спеціаліст, який планує процедуру, та пацієнт наполягають на проведенні процедури, слід розглянути можливість проведення седатії, а можливо регіонарного знеболення чи наркозу в умовах операційної, яка гарно оснащена обладнанням для моніторингу, а також анестезіологічним та реанімаційним обладнанням. Тобто можна стверджувати, що певні протипокази можуть бути відносними – в умовах процедурного кабінету тяжкого пацієнта на ПС брати не слід, в той же час в гарно оснащених операційній цьому ж пацієнту ПС може бути проведена значно безпечніше.

В противагу плановим, затримка з проведенням деяких ургентних процедур може нести в собі ризики для життя та здоров'я пацієнта чи для окремих органів та систем, тому ризики седатії повинні бути співставлені з ризиками відкладення процедур.

Протипокази до глибокої ПС, пов'язані з ризиками обструкції ДШ та гіпоксемії. До факторів ризику виникнення клінічно значимої гіпоксемії можна віднести підвищену чутливість до анестетиків (наприклад, синдром сонного апное, міастенія в стадії загострення), клінічно-значиму

гіпоксемию та гіперкапнію в спокої (наприклад на фоні загострення ХОЗЛ чи після перенесеного тяжкого перебігу COVID-19), надмірне ожиріння, та всі види порушень прохідності ДШ (особливо верхніх). У таких випадках слід розглянути можливість виконання ПС в операційних чи кабінетах ПС, які оснащені якісним обладнанням для інтубації та респіраторної підтримки. У випадку необхідності проведення глибокої седатії пацієнтам з предикторами тяжких ДШ окрім використання додаткового обладнання, слід розглянути можливість залучення ще одного досвідченого спеціаліста в забезпеченні прохідності ДШ (анестезіолога, бронхоскопіста).

Протипокази, пов'язані з ризиком аспірації. До таких можна віднести повний шлунок чи потенційно повний шлунок (коли невідомо чи пацієнт утримувався від їжі достатній час), вагітність, гастрити. У таких випадках слід розглянути можливість відкладення ПС до спорожнення шлунку, тобто на 6-8 год. від моменту останнього прийому їжі. Крім того слід забезпечити доступ до потужного аспілятора і додатково перевірити його готовність на момент початку седатії. Крім того, варто розглянути можливість проведення процедури та ПС в положенні, яке запобігає розвитку пасивної регургітації (наприклад, з піднятим головним кінцем), або в положенні, яке запобігає аспірації шлункового вмісту в трахею (положення на животі, опущений головний кінець). У випадку необхідності седатії ургентних/невідкладних процедур ризики аспірації слід співставляти з ризиками затримки процедур. Зазвичай ПС у таких пацієнтів безпечніше проводити в умовах добре оснащеної операційної.

Протипокази, пов'язані з серцево-судинними ризиками. Узагальненим протипоказом до ПС може бути тяжкий перебіг або декомпенсація будь-якого захворювання серцево-судинної системи (ССС). У свою чергу зрив компенсації функцій ССС можна розділити на:

- приступ артеріальної гіпертензії та гіпертонічний криз;
- депресію міокарда та загострення серцевої недостатності;
- стійке зниження АТ внаслідок гіповолемії чи вазодилатації;
- зрив серцевого ритму.

Для оцінки можливості безпечного проведення ПС при субкомпенсації захворювань ССС часто необхідне більш ретельне фізикальне обстеження, обстеження пацієнта іншими методами (ЕКГ, УЗД серця, лабораторні аналізи). У разі позитивного рішення на ПС необхідне посилення моніторингу під час проведення процедур, так і в ранньому післяпроцедурному періоді, а також наявність і

готовність до використання додаткових медикаментів для підтримки функції ССС (вазопресори, вазодилататори, інотропи, атропін, антиаритмічні засоби). У пацієнтів з високим ризиком як гіпо- так і гіпертезії доцільний моніторинг АТ в автоматичному режимі. У пацієнтів з високим ризиком розвитку аритмій під час ПС доцільний ЕКГ-моніторинг. Венозний доступ та кардіореспіраторний моніторинг у таких пацієнтів теж повинен залишатися довше, до повного виходу с седації і зниження ризиків з боку ССС.

Миастенія Gravis в стадії загострення. Протипоказом для ПС є діагноз загострення миастенії. Деякі протипокази можуть розповсюджуватися не на ПС в цілому, а на окремі препарати. Так, наприклад, при миастенії гравіс бензодіазепіни входять в список препаратів, які вживати не бажано, а дексамедетомідин є цілком безпечним.

Інші протипокази. Серед інших протипоказів варто виділити неможливість кооперації з пацієнтом, старечий вік за наявності функціональних порушень, захворювання печінки та нирок тяжкого ступеню, що впливають на метаболізм основних анестетиків для ПС.

ПРЕМЕДИКАЦІЯ, ВЕНОЗНИЙ ДОСТУП, ФІКСАЦІЯ ПАЦІЄНТА

Чи необхідна премедикація? Незважаючи на стійке переконання щодо необхідності премедикації, яке склалося у лікарів старшого покоління, сучасні підходи полягають в істотному її обмеженні. Натомість, замість введення фармакологічних препаратів, суттєво більшої уваги приділяють ретельному поясненню деталей виконання процедур, а також деталей роз'яснюють суть седації, і особливо седації з частковим збереженням свідомості. Це дозволяє значно краще заспокоїти пацієнта і всилити йому впевненість в позитивному результаті, тим самим створити позитивний емоційний фон. У разі, коли пацієнт все ж таки нервує, седативні вводять вже не заздалегідь, а ближче до виконання процедур і радше в індивідуалізованих дозах, ніж однакових для всіх, як то часто було кілька десятиліть тому.

Обмеження внутрішньо-м'язевого введення. Раніше для зменшення страху пацієнта з метою премедикації часто в/м'язево застосовували наркотичний анальгетик, атропін, димедрол, діазепам та ін. В той же час, ефекти від в/м'язевого введення були мало прогнозовані і не завжди бажані. Так, наприклад, дітям в/м'язево часто вводили кетамін, а оскільки він підвищує саливацію, його введення часто поєднували з в/м'язевим введенням атропіну. Разом з тим, швидкість настання ефекту від в/м'язевого введення кетаміну (кілька хвилин) значно вища, ніж швидкість настання ефекту від

в/м'язевого введення атропіну (понад 30 хв). Тому ефекти атропіну нерідко проявляються вже після проведення процедур, які знеболювалися кетаміном, що може погіршувати відчуття пацієнта в післяпроцедурному періоді. Не слід забувати, що в/м'язевий шлях введення теж досить неприємний для пацієнта і може супроводжуватися ускладненнями (особливо при змішуванні в шприці декількох препаратів). Тому від рутинного введення для премедикації наркотичних анальгетиків, антигістамінних, атропіну в більшості розвинених країн відмовилися. Крім того, у разі необхідності препарати вводять не в/м'язево а ентерально (менше неприємних відчуттів та стресу) або в/венно – більш прогнозований та контрольований ефект. Деякі медикаменти, що призначені для парентерального введення, такі як мідазолам, дексамедетомідин, фентаніл замість в/м'язевого шляху вводити можна інтраназально у вигляді спрею чи крапельно. Таке введення мало поступається за ефективністю, але значно комфортніше пацієнту, ніж в/м'язево.

Ентеральні форми премедикації. З доступних в Україні седативних препаратів ентерально можуть бути використані таблетки фенобарбіталу та гідазепаму. Ці препарати мають тривалий період напіввиведення тому можуть суттєво подовжувати післяпроцедурну седацію, що суттєво обмежує їх рутинне застосування. Серед анальгетиків перевагу надають таблеткам, капсулам чи розчинним формам парацетамолу 500-1000 мг. Іноді ентерально дають дексаметазон 4-6 мг, хоча більш обґрунтованим є його в/венне введення безпосередньо перед початком ПС.

Бензодіазепіни для премедикації. Якщо до недавня часто застосовували в/м'язево сибазон (у молодших дітей до 0,5-0,6 мг/кг, у старших дітей та дорослих 0,1-0,15 мг/кг, але не більше 10 мг) за 60 хв. до початку ПС, то зараз в/м'язевий шлях його введення застосовують рідко, особливо у дорослих. У разі необхідності проведення премедикації сибазон ліпше застосовувати в/венно з титрацією дози по 1-3 мг, до досягнення необхідного седативного ефекту, але не більше 10 мг. За доступності мідазоламу цей препарат теж титрують по 1-3 мг і з урахуванням меншого періоду його напіввиведення він має суттєві переваги перед сибазоном. Значно раніше в педіатричній практиці, а останнім часом і у дорослих все частіше мідазолам застосовують інтраназально (за 15-30 хв. до постановки венозного катетера в дозі до 10 мг у дорослих) з урахуванням його біодоступності 30-40%.

Дексамедетомідин для премедикації. На сьогодні поряд з мідазоламом оптимальним препаратом для премедикації можна вважати дексамедетомідин в дозі 0,3-0,5 мкг/кг, який вводять протягом 5-10 хв. Ефект від такої премедикації

наступає протягом наступних 5-10 хв. Спочатку в педіатричній практиці, а згодом і у дорослих накопичується все більше даних про ефективність та безпечність інтраназального розпилення (небулізації) або крапельного введення дексметомідину в дозі близько 1 мкг/кг [13]. Ефект премедикації від такого введення настає суттєво пізніше, ніж після в/венного введення – в середньому через 45-60 хв, що певною мірою обмежує застосування цього препарату для зняття стресу на пункцію вени. [14]. Біодоступність дексметомідину при інтраназальному введенні – близько 40%, що вважається цілком прийнятним показником. Для країн, що розвиваються, втрата 60 % препарату може бути суттєвим обмеженням для широкого рутинного застосування інтраназальної премедикації. З іншого боку, якщо ПС короткотривала чи середньої тривалості (до 3 год.), то застосування всього вмісту ампули/флакону дексметомідину не доцільне, тому майже завжди після ПС залишається певна кількість препарату. У такому разі введення інтраназальне введення навантажувальної дози 1 мкг/кг за 30-45 хв до початку ПС можна вважати цілком обґрунтованим.

Венозний доступ. У разі, коли периферичний венозний доступ встановлюють після премедикації, то це приносить пацієнту менше дискомфорту. Якщо ж премедикацію не робили, то бажано під час встановлення доступу відволікати пацієнта якимось важливими запитаннями, поясненнями чи іншими процедурами (наприклад, вимірюванням АТ). Загальновизнаних вимог до діаметру в/венного катетеру не встановлено, але у дорослих для проведення планової ПС найчастіше встановлюють наступні катетери:

- зелений – 18 G, що пропускає 90-100 мл рідини за хвилину;
- рожевий – 20 G, 60-67 мл/хв;
- синій – 22 G, пропускає 31-36 мл/хв.

Всі автори погоджуються, що венозний доступ повинен бути надійним, тому у разі будь-яких сумнівів у правильному положенні катетера та його функціонуванні слід провести повторну катетеризацію вени. По закінченню ПС венозний катетер видаляють після повного пробудження, коли ризики депресії дихання та серцево-судинної системи стають мінімальними.

Фіксація та стабілізація пацієнта під час процедурної седації. До цього часу медичні покази до седації в багатьох галузях медицини під час проведення болючих чи психологічно неприємних процедур остаточно не визначені ані у дорослих, ані у дітей. Разом з тим в багатьох установах, особливо в педіатричних, в рутинну практику входить протективна фіксація пацієнтів. Не

до кінця визначено також взаємозв'язок між седацією та фіксацією пацієнта і на важливість цього питання вказує те, що проведення рандомізованих досліджень у цьому напрямку продовжується [15]. З іншого боку практика багатьох досвідчених анестезіологів свідчить про те, що за умови ретельного та детального пояснення пацієнту безпеки та переваг фіксації його кінцівок, а іноді і голови та отримання його усвідомленої інформованої згоди, в т.ч., на таку фіксацію несе в собі багато позитивних моментів.

МОНІТОРИНГ ПІД ЧАС ПС

Моніторинг глибини седації рівня знеболення чи антиноцицептивного захисту за клінічними ознаками. При проведенні ПС важливим є не тільки моніторинг рівня седації та знеболення, а й їх відповідність інтенсивності самих процедур. При мінімальній та помірній седації про її рівень свідчать передусім регулярні відповіді пацієнта на запитання та здатність виконувати прості інструкції (наприклад, підняття великого пальця доверху або потискання руки). При глибокій седації та анестезії на перший план виходять несвідомі (мимовільні) відповіді пацієнта на інтенсивні больові/ноцицептивні подразники: відкривання очей, гримаса болю, інтенсивність рухів кінцівок, а також рівні АТ, ЧСС, а також глибина та регулярність дихання.

Моніторинг прохідності ДШ, частоти та глибини дихання. Оскільки при проведенні ПС глибина седації, а отже і ступінь порушення прохідності верхніх ДШ, а також частоти та глибини дихання може швидко змінюватися, то моніторинг цих показників є абсолютно необхідним. Ступінь прохідності верхніх ДШ при помірній седації визначають за спроможністю говорити, а при глибокій седації – за підтримкою чи, навпаки, западінням нижньої щелепи. Крім того, при западінні нижньої щелепи за збереженого самостійного дихання виникають характерні для обструкції звуки – хропіння, які при правильному виведенні нижньої щелепи, зникають. Для моніторингу частоти та глибини дихання спостерігають за екскурсіями грудної клітки та живота. Такі екскурсії добре візуалізуються, коли нижня частина грудної клітки та живіт пацієнта відкриті, проте це може перешкодити зігріванню пацієнта. Тому завжди слід знаходити компроміс між укриванням пацієнта для його зігрівання і розкриттям ділянки екскурсії діафрагми для моніторингу його дихальних рухів.

Пульсоксиметрія. Проведення пульсоксиметрії вже увійшло в рутинну клінічну практику ПС в Україні, хоча якість такого моніторингу може суттєво відрізнятись. Якісні стаціонарні пульсоксиметри (передусім ті, які інтегровані в багатофункціональні монітори пацієнта) дозволяють:

- порівняно точно визначати рівень сатурації в широких межах (в т.ч. і при вираженій гіпоксемії та $SpO_2 < 70\%$);
- візуалізувати криву плетизмографії; за амплітудою кривої плетизмографії можна опосередковано судити про адекватність перфузії тканин;
- встановлювати межі тривоги;
- зберігати тренди сатурації та ЧСС для внесення показників до медичної документації.

В Україні в багатьох місцях, на жаль, пульсоксиметрію все ще проводять за допомогою дешевих портативних пульсоксиметрів, що мають за джерело живлення пальчикові батареї, і в яких маленький екран інтегрований в сам датчик. Такі портативні пульсоксиметри мають суттєві недоліки і їх використання може супроводжуватися певними ризиками:

- сумнівна точність визначення сатурації при вираженій гіпоксемії ($SpO_2 < 70\%$);
- порівняно низька якість сигналу при низькому АТ та порушенні периферичного кровообігу (гіпоперфузії тканин пальців руки);
- відсутність кривої плетизмографії;
- погана візуалізація показників на відстані;
- низька надійність та додаткові ризики ушкодження при інтенсивних рухах пацієнта.

Виходячи з цього, у пацієнтів, в яких планується проведення тривалої ПС і в яких є ризики розвитку клінічно значимих порушень функції дихання та кровообігу, анестезіологу слід докласти зусиль для використання якісних моніторів пацієнта, що мають якісні пульсоксиметричні датчики.

У переважній більшості випадків при тривалих ПС цільовими повинні бути рівнями SpO_2 95-98%. Підтримувати гіпероксигенацію (високу сатурацію – SpO_2 99-100%) за рахунок підвищення потоку кисню та його інспіраторної фракції (FiO_2) не слід внаслідок декількох причин:

- токсичного впливу високих концентрацій кисню на легені та підвищення ризику ателектазів;
- хоча при гіповентиляції десатурація і розвивається повільніше (позитивний ефект), але її діагностика може суттєво затримуватися і тоді, вже на фоні вираженої гіповентиляції падіння сатурації може бути дуже швидким;
- при SpO_2 95-98%, у разі неадекватної сатурації та знеболення пацієнт напружується, активуються його експіраторні м'язи, знижується функціональна залишкова ємність легень, що проявляється зниженням сатурації на кілька відсотків; таке зниження сатурації може бути одним з ранніх ознак неадекватного знеболення; у разі гіпероксигенації (SpO_2 99-100%) зниження сатурації

у відповідь на неадекватне знеболення відбувається рідко, тому інформативність цієї ознаки втрачається.

Діагностичне та дифдіагностичне значення амплітуди пульсової хвилі може суттєво зростати при артеріальній гіпотензії. Так, наприклад, у разі виникнення зниження АТ до рівня 80/50 мм рт. ст. на фоні використання анестетиків, таких як пропофол, дексмететомідин або їх комбінації, або поглиблення ПС до рівня анестезії з використанням інших анестетиків, виникає запитання, чи такий тиск прийнятний для пацієнта? Якщо зниження АТ супроводжується збереженою чи навіть підвищеною амплітудою пульсової хвилі, то це є однією з ознак того, що така артеріальна гіпотензія є допустимою (пермісивною). Іншою ознакою пермісивної гіпотензії могло би бути збереження свідомості, але при ПС, звісно, ця ознака втрачається. У людини, що перебуває в свідомості, природною відповіддю організму на гіпотензію є тахікардія, проте при застосуванні пропофолу, дексмететомідину або їх комбінації, навпаки на фоні зниження АТ спостерігається брадикардія. Найбільш інформативним лабораторним показником адекватної глобальної перфузії могла б бути сатурація змішаної чи центральної венозної крові $> 75\%$, проте аналіз газового складу крові малодоступний при проведенні ПС. Про адекватність зниженого АТ для підтримання перфузії нирок можна було б судити за темпом діурезу, проте в більшості випадків при ПС катетеризацію сечового міхура не проводять. Існує також цілий ряд неінвазивних методик визначення серцевого викиду, але жодна з них теж не стала широкодоступною в місцях проведення ПС. Тому адекватність АТ при викликаній анестетиками артеріальній гіпотензії, як правило, визначають лише за клінічними ознаками (теплі кінцівки, швидке заповнення капілярного ложа нігтьової фаланги – симптом білої плями < 2 с), а також за збереженою чи навіть підвищеною амплітудою пульсової хвилі.

Моніторинг артеріального тиску (АТ). Збір анамнезу про вихідний тиск пацієнта, визначення АТ до процедури (як завчасно, так і безпосередньо перед її виконанням), дає змогу оцінити бажаний та допустимий коридор АТ під час процедури. Регулярне визначення АТ кожні 2, 3 чи 5 хв, а також додаткове його визначення під час процедур, а також після кожної найбільш болючої маніпуляції та після кожного болюсного введення анестетика дає змогу точніше визначити дози анестетика і ефективніше запобігати значним коливанням АТ.

На сьогоднішній день в багатьох (але далеко не у всіх) лікарнях під час анестезії рутинним вже стало автоматичне визначення АТ. Разом з тим в місцях проведення ПС монітори, які дозволяють

визначати АТ, а також пульсоксиметрію, ЕКГ, температуру тіла доступні далеко не завжди. Тому для проведення тривалих ПС, а також для пацієнтів з ризиками розвитку нестабільної гемодинаміки слід докласти суттєвих зусиль для забезпечення місць проведення ПС багатофункціональними моніторами. Особливо важливим є використання таких моніторів при поєднаному використанні анестетиків, які знижують АТ, наприклад, пропофолу з дексметомідіном.

Капнографія. Під час швидкого поглиблення садації на фоні інгаляції ксню частота та глибина дихання можуть суттєво знижуватися і розвиватися клінічно-значима гіповентиляція, а зниження сатурації може відбуватися на декілька хвилин пізніше. У таких випадках використання капнографії може бути інформативним у ранній діагностиці обструкції верхніх ДШ та пригнічення дихання. Так в декількох дослідженнях було продемонстровано, що застосування капнографії дозволяє суттєво зменшити частоту розвитку десатурації ($SpO_2 < 90\%$) як у дорослих, так і у дітей [16, 17]. Разом з тим, для ефективного застосування капнографії необхідне щільне прилягання лицьової маски або спеціальні засоби, які дозволяють забирати зразки газу біля носових ходів пацієнта або з ротоглотки. Крім того, середньо- та високопоточкова назальна чи фарингеальна оксигенація суттєво ускладнюють проведення капнографічного моніторингу.

Електрокардіограма (ЕКГ). ЕКГ-моніторинг дозволяє виявляти аритмії, тому передусім повинен застосовуватися у хворих, схильних до їх виникнення – передусім із захворюваннями ССС. При застосуванні пропофолу, дексметомідину або їх комбінації може виникати брадикардія. Тому при тривалих ПС проведення ЕКГ-моніторингу в поєднанні з регулярним визначенням АТ та моніторингом амплітуди пульсової хвилі може бути запорукою безпеки пацієнта та спокою анестезіолога при брадикардії, що не супроводжується клінічно-значимими змінами гемодинаміки.

Моніторинг температури тіла. При тривалих ПС, особливо в холодну пору року, коли температура в приміщеннях може варіювати, суттєвого значення набуває моніторинг температури тіла, а також пасивне чи активне зігрівання пацієнта.

Моніторинг глибини садації за біспектральним індексом електроенцефалографії (BIS). BIS-моніторинг найбільш важливий у пацієнтів, що потребують тривалої та глибокої ПС, в яких важко спрогнозувати вибір оптимальних доз анестетиків. Прикладами таких пацієнтів можуть бути ті, хто:

- прокидався при проведенні попередніх анестезій чи глибоких ПС і це призводило до глибокого стресу та вкрай неприємних спо-

гадів; деякі пацієнти зазначають, що при минулих ПС їх пробудження супроводжувалось вираженими руховими реакціями і це призводило до певних ускладнень;

- при проведенні попередніх анестезій чи глибоких ПС довго не міг прийти до свідомості і це призводило до тривалого післяпроцедурного відновлення та інших ускладнень;
- після проведення попередніх анестезій відчували значне погіршення короткотривалої пам'яті, та в яких відмічались інші когнітивні розлади, що може бути пов'язано з нейротоксичною дією анестетиків на фоні тривалої та занадто глибокої анестезії;
- тривалий час приймають снодійні, психотропні засоби або зловживають ними, або мають залежність від наркотиків чи інших психотропних засобів;
- фактори ризику толерантності до анестетиків та швидкого їх метаболізму – наприклад зловживають алкоголем і можуть випити великі дози алкоголю при помірному сп'янінні – деякі пацієнти зазначають, що можуть випити понад 1 л міцного алкоголю; при цьому багато з таких пацієнтів зазначають, що зі слів лікарів на попередніх анестезіях чи ПС їх тяжко було вводити в наркоз;
- фактори ризику виникнення порушення прохідності ДШ та депресії дихання такі як надмірне ожиріння, синдром Піквіка, ХОЗЛ.

BIS-монітори в Україні все ще малодоступні в більшості місць, де проводять ПС, а висока вартість датчиків диктує необхідність їх використання лише у тих випадках, де вони можуть змінити хід ПС та її ефективність та безпечність. Чим довша ПС, чим глибший її рівень необхідно підтримувати. І чим більше у пацієнта факторів ризику, тим більш обґрунтованим може бути проведення BIS-моніторингу там, де він доступний. Так, за нашим досвідом, у декількох пацієнтів, які мали одночасно фактори як ризику пробудження (толерантність до анестетиків), так і депресії дихання (надмірна маса тіла та синдром Піквіка) проведення BIS-моніторингу суттєво допомагало у виборі доз анестетиків для підтримки оптимального рівня глибини садації. При проведенні глибокої ПС, а тим більше анестезії з BIS-моніторингом дози анестетиків ближче до кінця виконання процедури вдається знижувати раніше і пробудження, як правило, відбувається швидше.

Ведення наркозної карти чи іншої документації ПС. Питання про те, коли на проведення ПС слід заповнювати стандартизовану чи модифіковану наркозну карту, залишається відкритим. Зазвичай в Україні наркозну карту ведуть анестезисти, а

в лікарів у цьому є обмежений досвід, тому далеко не всі лікарі є прихильниками заведення наркотичної карти на проведення коротко- чи середньотривалих ПС. Разом з тим, для підвищення безпеки пацієнта доцільно впровадити рекомендації щодо мінімальної кількості записів в медичну документацію з консенсусного гайдлайну комітетів по седатії американських асоціацій анестезіологів, щелепно-лицьових-хірургів, радіологів, дантистів, а також стоматологічних анестезіологів [7]. Згідно цих рекомендацій вітальні функції слід документувати мінімум:

- до введення седативного/анестетика;
- після введення седативного/анестетика;
- з регулярними інтервалами протягом періоду виконання ПС;
- після закінчення ПС;
- перед випискою додому чи переведенням до палати.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОХІДНОСТІ ДШ ТА ОКСИГЕНАЦІЇ ПІД ЧАС ПС

Загальні положення. При ПС рівень седатії повинен бути таким, що не призводить до порушення прохідності верхніх ДШ. На практиці ж досить часто трапляється швидке та значне поглиблення седатії, що супроводжується порушенням прохідності верхніх ДШ з розвитком гіпоксемії. Підходи до корекції цих порушень обирають залежно від глибини седатії, її тривалості та інвазивності самих процедур – від відновлення прохідності ДШ простими прийомами та проведення інгаляції кисню до встановлення надійного контролю над ДШ та респіраторної підтримки. При розвитку тяжких респіраторних ускладнень, особливо в поєднанні з порушеннями функції ССС (передусім тяжкою артеріальною гіпотензією), на фоні будь-якої глибини седатії анестезіолог завжди повинен бути готовий до невідкладної інтубації трахеї і проведення ШВЛ. В місці проведення ПС повинно бути підготовленим все необхідне обладнання для невідкладної інтубації, аспірації вмісту трахеї та ротоглотки, проведення ШВЛ.

Ризики розвитку порушення прохідності ДШ та десатурації. Ризики виникнення гіпоксемії ($SpO_2 < 90\%$) під час ПС підвищуються при проведенні ПС не анестезіологами, а також при продовженні тривалості процедур [18]. В цьому дослідженні на вибірці близько 6 тис. пацієнтів було продемонстровано, що гіпоксемія ($SpO_2 < 90\%$, понад 2 хв) відмічалась приблизно у третини пацієнтів, яким проводили ПС. Найчастіше гіпоксемія виникала при проведенні ПС при бронхоскопіях – в 56% пацієнтів. Порушення чи втрата прохідності ДШ та клінічно значиме зниження сатурації найчастіше розвивається саме при неочікуваному і раптовому поглибленні седатії до рівня

анестезії, тому основним методом профілактики є забезпечення стабільного рівня седатії тренуванням та досвідченим в ПС анестезіологом.

Слід пам'ятати, що при використанні найбільш потужних анестетиків, таких як пропофол чи тіопентал, седатія може перейти (і досить часто переходить) на 1 рівень глибше від цільової і саме це визначає ступінь пригнічення дихання та диктує вибір заходів для підтримки прохідності ДШ. При порівнянні між собою тіопенталу і пропофолу ефект поглиблення седатії наступає швидше при застосуванні тіопенталу і тривалість його дії довшою. Тобто при застосуванні найбільш популярного для ПС пропофолу вірогідність раптового прокидання вища, а часовий інтервал між початком введення пропофолу для поглиблення седатії і самим ефектом поглиблення седатії у пропофолу довший. Тому доза пропофолу, яку встигають ввести під час прокидання хворого, часто вища, ніж у тіопенталу. Виходячи з цього, ризик виникнення депресії дихання може бути вищий саме при застосуванні пропофолу, порівняно з будь-яким іншим анестетиком, включаючи тіопентал.

У разі, коли пробудження хворого розглядають як недостатню аналгезію і на пробудження окрім анестетика вводять ще й болюс наркотичного анальгетика (наприклад, фентанілу), слід пам'ятати, що час настання максимального ефекту фентанілу вимірюється не в десятках секунд, а в хвилинах. Тому на момент настання мю-опіоїдних ефектів фентанілу пацієнт найчастіше вже перебуває в поглибленій седатії і ефекти депресії дихання часто посилюються. Для попередження цього оптимальний спосіб застосування опіоїдів – постійна інфузія з періодичним прискоренням темпу інфузії за певний час до завдання пацієнту болювих/ноцицептивних стимулів, а не після їх виникнення.

Порівняно з пропофолом та тіопенталом, такі препарати, як мідазолам і сибазон, а особливо кетамін та дексмететомідин, значно менше викликають депресію дихання та порушення прохідності верхніх ДШ.

Інгаляція кисню. Інгаляція кисню під час ПС зменшує кількість ускладнень [17].

Інгаляцію кисню слід розпочати ще перед індукцією в седатію. На індукцію допустимо і навіть бажано проведення преоксигенації з використанням підвищеної чи високої концентрації кисню. Це роблять не тільки для досягнення підвищеної сатурації (> 98%) але і для проведення денітрифікації легень і створення в легенях резерву кисню.

В подальшому при досягненні необхідного рівня седатії за збереженої прохідності верхніх ДШ та адекватної глибини дихання FiO_2 слід знизити до того рівня, який підтримує сатурацію в прийнятних межах – 94-97%.

Контроль ДШ та оксигенація залежно від глибини ПС. Штучна підтримка прохідності ДШ може бути необхідною при глибокій седатції і майже завжди необхідна при подальшому поглибленні седатції до рівня анестезії.

Мінімальна, поверхнева седатція (анксиолізис) не потребує застосування заходів для контролю ДШ та оксигенотерапії.

Помірна седатція/анальгезія зазвичай не потребує застосування заходів для контролю ДШ та оксигенотерапії, проте у пацієнтів з вихідними порушеннями функції дихальної системи (помірне зниження сатурації у спокої) може знадобитися інгаляція кисню з низьким потоком (2-3 л/хв, FiO_2 0,25-0,3) через назальні канюлі чи лицьову маску.

Глибока седатція/анальгезія може потребувати застосування заходів для контролю ДШ та оксигенотерапії з низьким потоком (2-3 л/хв, FiO_2 0,25-0,3). У пацієнтів зі схильністю до обструктивного апное вірогідно буде потребувати забезпечення прохідності ДШ шляхом встановлення назо- чи оро-фарингеального повітроводу або мануального виведення щелепи або застосування потрійного прийому Сафара. У пацієнтів з вихідними порушеннями функції дихальної системи (помірне зниження сатурації у спокої) може знадобитися інгаляція кисню з помірним (3-5 л/хв, FiO_2 0,3-0,5) чи середнім потоком (5-10 л/хв, FiO_2 0,5-0,7) ч/з назальні канюлі, лицьову маску чи ліпше ч/з назофарингеальний повітровод. В окремих випадках при помірній обструкції верхніх ДШ можна застосувати високопотокową оксигенацію (10-20 л/хв, FiO_2 0,5-0,7) через назофарингальний повітровід або дитячу ентотрахеальну трубку і це дає змогу уникати проведення потрійного прийому Сафара. Інсуфляція кисню через назофарингальний катетер чи повітровід, кінець якого розташований над входом в гортань є одним з найбільш дієвих засобів оксигенації. Якщо ж замість назофарингальної інсуфляції кисню використовують назальні канюлі чи назальну маску, то потік повітряно-кисневої суміші для продування через місце часткової обструкції верхніх ДШ повинен бути суттєво вищим – понад 30 л/хв. При повній обструкції верхніх ДШ негайна ліквідація цієї обструкції абсолютно необхідна, а інгаляція кисню повинна лише доповнювати, а не замінити

Загальна анестезія завжди потребує застосування заходів для контролю ДШ (повітроводи, ларингеальні маски, інтубація трахеї) та оксигенотерапії з середнім чи високим потоком (від 5 л/хв, $\text{FiO}_2 > 0,3$).

Як зазначалось вище, при використанні для ПС пропофолу (особливо в поєднанні з наркотичними анальгетиками) слід завжди бути готовим, що седатція може перейти на 1 рівень глибше від бажаної

і саме це визначає ступінь пригнічення дихання та диктує вибір заходів для підтримки прохідності ДШ. При відсутності можливості надійного забезпечення прохідності ДШ під час неочікуваного поглиблення ПС слід заздалегідь обмежити використання потужних анестетиків, таких як пропофол, тіопентал, та обмежити їх поєднання з опіоїдами. У таких випадках перевагу варто надавати препаратам зі стабільнішим рівнем седатції та меншим впливом на дихальну систему, таким як мідазолам, декседетомідин.

Антагоністи опіоїдів та бензодіазепінів. На сьогоднішній день використання для ПС як опіоїдів так і бензодіазепінів суттєво скоротилося, тому і їх передозування відбувається вкрай рідко. Якщо ж таке передозування відбулося, то слід передусім сконцентруватися на заходах підтримки прохідності верхніх ДШ, оксигенації, а при необхідності і респіраторній підтримці. Титроване використання налоксону (антагоніста опіоїдних рецепторів) та флюмазеніла (антагоніста бензодіазепінів) можливе лише після забезпечення оксигенації. Крім того, при застосуванні налоксону, період напіввиведення якого значно коротший, ніж в опіатів, слід уважно спостерігати за пацієнтом і контролювати можливе виникнення «ренаркотизації» після припинення його дії. В будь-якому випадку слід уникати планування введення високих доз опіоїдів та бензодіазепінів в розрахунок на реверсію їх ефектів налоксоном та флюмазенілом.

НЕБАЖАНІ ЯВИЩА ТА УСКЛАДНЕННЯ ПІД ЧАС ПС, ЇХ ЗАЛЕЖНІСТЬ ВІД ГЛИБИНИ ПС ТА МЕТОДИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Небажані явища та ускладнення під час ПС.

Якщо під час ПС трапилась якась несприятлива подія (наприклад, блювота чи кровотеча) або якась клінічно значиме відхилення фізіологічних показників від норми (наприклад, зниження сатурації $< 80\%$ чи артеріальна гіпотензія – $\text{АТ} < 80$ мм рт. ст.), то виникає питання «Як характеризувати цю подію?». В Україні склалася практика, що подібні відхилення характеризують, як ускладнення, і тому в багатьох випадках в наркозній карті їх просто не реєструють. В розвинених країнах, навпаки всі такі випадки ретельно реєструють, але їх класифікують не як ускладнення, а як небажані явища (НЯ). За визначенням ВООЗ, небажаним явищем вважають медичний випадок (відхилення), пов'язаний із застосуванням лікарського засобу, але цей зв'язок не обов'язково повинен бути причинно-наслідковим [20]. Більш зрозумілим є визначення НЯ, наведене на сайті американського Національного інституту раку: Несподівана медична проблема, яка трапляється під час лікування

медикаментозною або іншою терапією [21]. В той же час в термін «ускладнення» вкладуть довготривалі ефекти, тобто нове захворювання або стан, до якого призвів перебіг захворювання чи процедури. Тобто небажані явища часто завершуються без несприятливих наслідків, тоді як ускладнення це і є несприятливими наслідками захворювання чи процедури. Окрім НЯ, існує також термін серйозного небажаного явища (СНЯ – serious adverse events – SAE), який раніше використовували переважно в клінічних дослідженнях, але останніми роками дедалі частіше застосовують і рутинній клінічній практиці. Під терміном СНЯ розуміють ті НЯ, які призводять до смерті, загрози життю, госпіталізації або подовженню попередньої госпіталізації, виникненню стійких дефектів або розладів (наприклад, вибитий зуб, втрата зору) [22]. Тобто СНЯ є багато в чому синонімом ускладнень чи тяжких ускладнень, але термінологічно цей термін не передбачає автоматичної вини лікаря, як це звикли, коли використовували термін ускладнення. На думку провідних експертів, виявлення та реєстрація/документація небажаних явищ (НЯ – adverse events – AE) та серйозних небажаних явищ (СНЯ – serious adverse events – SAE), а також їх відкриття обговорення з колегами є ключовим чинником підвищення безпеки процедурних седативних [23]. В розвинених країнах давно закріпилась практика ретельної та точної реєстрації не тільки НЯ, але і СНЯ та ускладнень та необвинувачуваного їх обговорення та прагнення попереджати в майбутньому.

Найчастішими з СНЯ при процедурній седативній поза межами операційної були клінічно-значимі артеріальна гіпотензія та десатурація [24]. Слід зазначити, що в цьому дослідженні в групах, де були СНЯ, і там, де їх не відмічалось, дози фентанілу та мідазоламу не відрізнялися, а от доза пропофола була вищою (хоча ця різниця й не набула статистичної достовірності).

Артеріальна гіпертензія та надмірна стресорна відповідь. Високий АТ внаслідок надмірного викиду катехоламінів найчастіше пов'язаний з недостатнім рівнем знеболення і, меншою мірою, седативії. Найбільш несприятливими, але не щастя рідкими, наслідками екстремальної артеріальної гіпертензії можуть бути крововиливи в різні органи (наприклад, геморагічний інсульт), набряк мозку, набряк легень, ішемія міокарду. Тому можна стверджувати, що якісно проведена ПС не підвищує, а знижує вірогідність гіпертензивних ускладнень, і це слід брати до уваги при оцінці показів/протипоказів. У пацієнтів з вираженою артеріальною гіпертензією доцільно використовувати дексметомідин в поєднанні з пропофолом в дозах, що помірно, але стабільно знижують АТ відповідно до інструкції. Слід ретельно уникати

раптового та надмірного зниження АТ, тому препарати бажано титрувати повільно, із застосуванням інфузомату чи вводити крапельно на розведенні, ніж болюсно.

Артеріальна гіпотензія. Зниження тиску під час ПС може бути пов'язане як з дією седативних/анестетиків, таких як пропофол або дексметомідин, чи особливо з їх поєднанням, а може бути пов'язане з вираженою гіповолемією у пацієнта. Зазвичай хворі добре переносять помірну артеріальну гіпотензію під час ПС і це може бути обумовленим відразу декількома причинами:

- гіпотензія виникає внаслідок вазодилатації, а величина серцевого викиду знижується мінімально, тому перфузія органів зберігається;
- внаслідок седативії знижується потреба мозку в кисні;
- в горизонтальному положенні для перфузії мозку необхідний менший АТ, ніж у вертикальному;
- серед внутрішніх органів найбільш чутливим до гіпотензії є кишківник, але до планової ПС пацієнт якийсь час голодував, тому функціональне навантаження на кишківник знижене і його потреба в кисні зменшується.

Таким чином, артеріальну гіпотензію можна вважати допустимою або пермісивною за наступних умов:

- гіпотензія виникає внаслідок вазодилатації викликаної анестетиками, а не вираженої гіповолемії;
- зберігається адекватний периферичний кровотік (як маркер перфузії внутрішніх органів), про що свідчать теплі пальці рук та ніг, висока амплітуда пульсової хвилі плетизмограми (пульсоксиметрії), швидке заповнення капілярного ложа нігтьової пластинки пальців рук;
- сатурація підтримується на нормальному рівні за рахунок проведення оксигенотерапії;
- у пацієнта відсутня як гіперкапнія (пов'язана з депресією дихання), так і гіпокапнія (пов'язана з гіпервентиляцією внаслідок неадекватного знеболення);
- відсутність у хворого даних за ішемію будь-яких органів та систем чи симптомів/маркерів їх ішемії (мозку, міокарду, нирок, кінцівок).

Окрім того, що гіпотензія може бути побічною дією анестетиків з притаманними їй ризиками, на процедурах, пов'язаних з кровотечею вона може мати і суттєвий позитивний момент – зменшувати крововтрату.

Однозначного, науково-обґрунтованого і загально-визнаного рівня артеріальної гіпотензії, який можна вважати «небажаним явищем» при проведенні седації не встановлено. У осіб без патологічних змін в ЦНС ауторегуляція мозкового кровотоку спрацьовує до середнього артеріального тиску 50 мм рт. ст. Тобто більшість авторів погоджуються у тому, що тривала артеріальна гіпотензія з тиском менше ніж 70/40 мм рт. ст. може бути фактором ризику ішемії мозку. Разом з тим, під час деяких операцій на ЦНС для зменшення крововтрати і полегшення роботи нейрохірургів такі тиски цілком безпечно та з успіхом застосовуються протягом декількох годин наркозу і хворі повною мірою пробуджуються. Для нирок безпечним тиском вважають САТ 60 мм рт. ст. (наприклад, АТ 80/50 мм рт. ст.), але ж знову ж таки існує великий досвід гіпотензивної анестезії в ортопедії, нейрохірургії та інших галузях хірургії де й нижчі тиски не призводили до клінічно-значимого ураження нирок під час кількох-годинних наркозів. Виходячи з цього, для хворих з відсутніми ризиками ішемічного ушкодження органів тиск 80/50 не повинен розглядатися як «небажане явище».

Найбільш чутливими до артеріальної гіпотензії є хворі з тривалою та погано контрольованою гіпертонічною хворобою, в яких «робочий» САТ перевищує 120 мм рт. ст. (наприклад, АТ 160/100 мм рт. ст.). У таких хворих дуже часто є виражені атеросклеротичні зміни в судинах різних органів, ауторегуляція кровотоку в цих органах працює малоефективно, і їх перфузія цілком залежить від підтримання хоча б помірно підвищеного АТ. Зниження САТ на понад 30 % може сприяти виникненню клінічно значимої ішемії головного мозку, міокарду, нирок та інших органів, в судинах яких атеросклеротичні зміни найбільш виражені. Таким чином тиск 90/60 під час ПС хворих з вираженою артеріальною гіпертензією може нести в собі суттєві ризики ішемічного ушкодження певних органів, а тому така гіпотензія повинна вже розглядатися як «небажане явище».

Брадикардія. Зниження ЧСС під час ПС може бути проявом зниження стресу і концентрації катехоламінів або прямим наслідком негативного хронотропного ефекту, як анестетиків, таких як пропофол, дексмететомідин, мідазолам, так і наркотичних анальгетиків, такий як фентаніл [25]. Хоча існує думка про те, що мідазолам викликає брадикардію меншою мірою, ніж пропофол та дексмететомідин, в одному з досліджень частота брадикардії при застосуванні мідазоламу та пропофолу достовірно не відрізнялась [26].

Клінічна значимість брадикардії може бути пов'язана з викликаним нею зниженням АТ, а також з ризиком виникнення аритмій, чи навіть

асистолії. Разом з тим, точних значень ЧСС, які асоціюються з цими ризиками не встановлено. Так, у фізично здорових та добре тренованих людей про введення атропіну під час ПС досвідчені анестезіологи думають при ЧСС < 50/хв, але у спортсменів така ЧСС може бути в спокої варіантом норми. Не узгодженими є і дозування атропіну при виникненні баридкардії. Існують рекомендації щодо застосування атропіну у дорослих в дозі не менше 0,4 мг (0,4 мл 0,1% р-ну) для попередження парадоксальних реакцій. Разом з тим на практиці багато анестезіологів з успіхом його застосовують і в менших дозах – 0,2-0,3 мг і в більшості випадків не отримують парадоксальних реакцій чи побічних ефектів.

Нудота та блювота. Більшість анестетиків, які використовують при планових ПС прямо не викликають нудоти та блювоти, а для пропофолу властивий навіть помірний протинудотний ефект. Кетамін та наркотичні анальгетики, починаючи з середніх доз можуть викликати нудоту та блювоту як під час ПС, так і по її завершенню. Це є одним з факторів, які спонукають до обмеження застосування кетаміна та опіоїдів загалом та їх доз зокрема під час ПС.

У разі виникнення блювоти під час ПС у пацієнта, який перебуває в положенні на спині суттєво зростають ризики аспірації шлункового вмісту до трахеї та бронхів. Тому важливим аспектом безпеки пацієнта є медикаментозна та немедикаментозна профілактика нудоти та блювоти.

Мимовільне сечовиділення. При тривалих ПС вірогідність виникнення мимовільного сечовипускання суттєво зростає після 4-ї години від початку її проведення. Тривалі ПС є рутинною практикою в стоматології, пластичній та ендovasкулярній хірургії (див. заключну частину цієї серії публікацій про ПС). У таких випадках намагаються обмежити об'єм інфузії, час процедури та ПС, а якщо це складно, то хворому надягають памперс. При ПС в стоматології у багатьох досвідчених анестезіологів відпрацьована практика пробудження пацієнта після 4-ї години з метою відвідання туалету, а після цього поновлення виконання стоматологічних процедур та ПС.

Гіпотермія. Як під час анестезії, так і протягом ПС під дією анестетиків виникає периферична вазодилатація і втрата тепла суттєво збільшується. Разом з тим, глибина седації та ступінь порушення теморегуляції під час ПС менші, ніж під час загальної анестезії. Крім того, на відміну від анестезії, при ПС багато пацієнтів мають на собі якийсь одяг. Все це знижує настороженість анестезіолога щодо виникнення гіпотермії і не спрямовує зусиль на її профілактику та лікування навіть при тривалій

ПС. При помірному зниженні температури тіла можуть виникати такі небажані явища як підвищення продукції сечі та мимовільне сечовиділення, післяопераційне тремтіння (дрижання). При більш вираженій гіпотермії може бути порушення згортання крові та подовження кровотеч. Все це диктує необхідність укривання хворих (пасивне зігрівання), а у випадках тривалих процедур у приміщеннях зі зниженою температурою повітря необхідний моніторинг температури і активне зігрівання хворих з допомогою спеціальних засобів.

НЕОБХІДНІСТЬ ТРЕНІНГІВ ПС

Анестезіологи, які працюють лише в операційній, не завжди готові до проведення ПС. Вони, як правило, звикли до проведення більш глибоких анестезій і мимовільні рухи пацієнта, а також можливість його часткового пробудження під час ПС сприймають як неадекватність анестезіологічного супроводу. Тому, ті анестезіологи, що не мають спеціальних тренінгів чи регулярної клінічної практики з ПС, схильні проводити більш глибокі седації, що несе в собі ряд ризиків та незручностей:

- повне відновлення свідомості відбувається пізніше;
- вищі ризики розвитку ускладнень;
- потребують застосування більш інвазивних методів забезпечення прохідності ДШ та ретельнішого моніторингу, що суттєво здорожує виконання ПС.

Якщо ж ПС проводять не анестезіологи, а лікарі, які мають обмежений досвід в підтримці прохідності ДШ та забезпеченні оксигенації, то вони схильні проводити занадто поверхневу ПС. Такий підхід несе в собі ризики значної рухової активності, яка може заважати виконанню самої процедури, а також значного підйому АТ з ризиками посилення кровотечі та інших ускладнень.

Виходячи з цього, за кордоном розроблені окремі курси та тренінги з ПС, а також віртуальні симулятори, які дозволяють моделювати як стандартну відповідь пацієнта на ПС, так і складні клінічні випадки. В Україні цей напрямок поки що перебуває на етапі становлення. Серед інших варто виділити роботу, яку проводить громадська організація (ГО) «Українська асоціація седації та анестезії в стоматології», яка проводить широку освітню діяльність (щорічні конференції). Асоціація має свою сторінку в соціальних мережах та включає понад сто активних членів. Проте діяльність навіть однієї потужної ГО не достатня для того, щоб охопити всі напрямки ПС та всі регіони України, тому з часом необхідно розвивати цей напрямок освітньої діяльності на базі закладів післядипломної освіти.

ОЦІНКА ПОВНОТИ ПРОБУДЖЕННЯ ТА ГОТОВНОСТІ ДО ПЕРЕВЕДЕННЯ ДО ПАЛАТИ ТА ДО ВИПИСКИ

Окрім клінічного досвіду в оцінці готовності пацієнтів до переведення до палати чи до виписки додому важливо використовувати стандартизовані шкали. Найбільшого розповсюдження отримали шкала Альдрете, розроблена в 1970 р. і модифікована в 1995 р. [25], а також модифікована шкала пост-анестетичної виписки (PADSS) [28].

Шкала Альдрете включає 5 показників, кожен з яких оцінюється від 0 до 2 балів:

1. Сатурація (2 бали – $SpO_2 > 92\%$ при диханні повітрі).
2. Функція дихання (2 бали – глибоке дихання і можливість кашляти).
3. Артеріальний тиск (2 бали – ± 20 мм рт. ст. від «робочого» тиску).
4. Рівень свідомості (2 бали – повна свідомість).
5. Активність (2 бали – рухи у всіх кінцівках).

На сьогоднішній день в наукових публікаціях найчастіше згадується шкала PADSS, яка була валідизована в дослідженні у 2432 пацієнтів [29]. В цій шкалі відсутні сатурація та глибина дихання, натомість є критерії болю, нудоти, а також інтенсивності кровотечі. Критерієм готовності до виписки за обома шкалами є оцінка ≥ 9 балів.

Окрім показників, зазначених в шкалах, анестезіолог повинен оцінити відновлення свідомості та орієнтації в просторі та часі на передпроцедурному рівні а також можливість вставати та ходити без запаморочення. Окрім бажання та готовності пацієнта до виписки додому важливо також, щоб з пацієнтом була особа, що його супроводжує додому. Важливо також домовитися з пацієнтом чи особою, що його супроводжує, про дзвінок додому з метою контролю відновлення після процедури та ПС.

ВИСНОВОК

1. При проведенні планових ПС необхідно забезпечити такий рівень седації та анальгезії, при якому пацієнт буде толерантним до неприємних процедур за збереження адекватного самостійного дихання та без виражених змін АТ.
2. На відміну від анестезії, ПС не дає змогу повною мірою запобігати рухам пацієнта під час інтенсивних больових/ноцицептивних стимулів і проблему рухів вирішують не стільки поглибленням седації, а покращення знеболення, фіксацією пацієнта, а також детальним роз'ясненням йому необхідності лежати спокійно.
3. Серед доступних в Україні препаратів для ПС на сьогоднішній день оптимальними є пропо-

фол в поєднанні з дексмедетомідином, і таке поєднання дозволяє суттєво знизити дози пропофолу і викликану ним депресію дихання.

4. Якщо при поверхневій седатії (анксіолізисі) найчастіше не потрібно ані проведення інгаляції кисню, ані штучного забезпечення прохідності дихальних шляхів, то глибока седатія потребує використання обох методів; одним з найбільш простих та дієвих засобів оксигенації є інсуфляція кисню через назофарингеальний катетер чи повітровід.
5. Як і під час анестезії, під час ПС можуть траплятися небажані явища та ускладнення, тому, отримання інформованої згоди пацієнта на ПС, з урахуванням оцінки ризиків, а також сумісне рішення про місце виконання процедур та ПС, необхідність залучення для її виконання додаткового обладнання та ресурсів є компонентами безпечного виконання ПС.

Фінансування / Funding

Немає джерела фінансування / There is no funding source.

Конфлікт інтересів / Conflicts of interest

Усі автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів /

All authors report no conflict of interest

Етичне схвалення / Ethical approval

Це дослідження було проведено відповідно до Гельсінкської декларації та затверджено місцевим комітетом з етики досліджень / This study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and was approved by the local research ethics committee.

Надійшла до редакції / Received: 02.08.2021

Після доопрацювання / Revised: 12.08.2021

Прийнято до друку / Accepted: 28.08.2021

Опубліковано онлайн / Published online: 30.09.2021

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Dossa F, Megetto O, Yakubu M, et al. Sedation practices for routine gastrointestinal endoscopy: a systematic review of recommendations *BMC Gastroenterol.* 2021; 21: 22.
2. Hinkelbein J, Lamperti M, Akeson J, et al. European Society of Anaesthesiology and European Board of Anaesthesiology guidelines for procedural sedation and analgesia in adults. *European Journal of Anaesthesiology.* 2017; 35:6-24.
3. ACEP Clinical Policy: Procedural Sedation and Analgesia in the Emergency Department. *Ann Emerg Med.* 2014;63:247-258.
4. Prabhakar H, Tripathy S, Gupta N, et al. Consensus Statement on Analgo-sedation in Neurocritical Care and Review of Literature. *Indian J Crit Care Med.* 2021 Feb; 25(2): 126-133.
5. Neme D, Aweke Z, Micho H, et al. Evidence-Based Guideline for Adult Sedation, Pain Assessment, and Analgesia in a Low Resource Setting Intensive Care Unit: Review Article. *Int J Gen Med.* 2020; 13: 1445-1452.
6. Rasheed AM, Amirah MF, Abdallah M, et al. Ramsay Sedation Scale and Richmond Agitation Sedation Scale: A Cross-sectional Study. *Dimens Crit Care Nurs.* Mar/Apr 2019;38(2):90-95.
7. Practice Guidelines for Moderate Procedural Sedation and Analgesia 2018. A Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Moderate Procedural Sedation and Analgesia, the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, American College of Radiology, American Dental Association, American Society of Dentist Anesthesiologists, and Society of Interventional Radiology. *Anesthesiology.* 2018; 128(3):437-479.
8. Kim KN, Lee HJ, Kim SY, Kim JY. Combined use of dexmedetomidine and propofol in monitored anesthesia care: a randomized controlled study. *BMC Anesthesiol.* 2017 Mar 1;17(1):34.
9. Ghisi D, Fanelli A, Tosi M, et al. Monitored anesthesia care. *Minerva Anesthesiol.* 2005 Sep;71(9):533-8.
10. Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE): Centre for Reviews and Dissemination (UK). Analgo-sedation: a paradigm shift in intensive care unit sedation practice. 2012. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK98957/>
11. Bell A, Treston G, McNabb C, et al. Profiling adverse respiratory events and vomiting when using propofol for emergency department procedural sedation. *Emerg Med Australas* 2007; 19:405-10.
12. Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration. *Anesthesiology* 2017; 126:376-393.
13. Yao Y, Sun Y, Lin J, et al. Intranasal dexmedetomidine versus oral midazolam premedication to prevent emergence delirium in children undergoing strabismus surgery: A randomized controlled trial. *Eur J Anaesthesiol.* 2020 Dec;37(12):1143-1149.
14. Li A, Yuen VM, Goulay-Dufay S, et al. Pharmacokinetic and pharmacodynamic study of intranasal and intravenous dexmedetomidine. *Br J Anaesth.* 2018;120:960-968.
15. da Silva GS, Anabuki AA, Viana KA, et al. in CEDACORE Collaborative Group. Sedation versus protective stabilization for dental treatment of children with caries and challenging behavior at the dentist (CHOOSE): a study protocol for a non-randomized clinical trial. *BMC Oral Health.* 2021; 21: 256.
16. Mehta PP, Kochhar G, Albeldawi M, et al. Capnographic monitoring in routine EGD and colonoscopy with moderate sedation: A prospective, randomized, controlled trial. *Am J Gastroenterol* 2016; 111:395-404.
17. Langhan ML, Shabanova V, Li FY, et al. A randomized controlled trial of capnography during sedation in a pediatric emergency setting. *Am J Emerg Med* 2015; 33:25-30.
18. van Schaik E.P.C., Blankman P, Van Klei W.A. et al. Hypoxemia during procedural sedation in adult patients: a retrospective observational study. *Can J Anesth/J Can Anesth* (2021) <https://doi.org/10.1007/s12630-021-01992-6>
19. Deitch K, Chudnofsky CR, Dominici P, et al. The utility of high-flow oxygen during emergency department procedural sedation and analgesia with propofol: A randomized, controlled trial. *Ann Emerg Med* 2011; 58:360-364.e3.
20. https://www.who.int/medicines/areas/quality_safety/safety_efficacy/trainingcourses/definitions.pdf
21. <https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms/def/adverse-event>
22. https://www.who.int/medicines/areas/quality_safety/safety_efficacy/trainingcourses/definitions.pdf
23. Mitra M, Basu M, Shailendra K, Biswas N. Risk reduction in anesthesia and sedation—An analysis of process improvement towards zero adverse events. *J Family Med Prim Care.* 2020 Sep; 9(9): 4592-4602.
24. Sirimontakan T, Artprom N, Anantasi N. Efficacy and Safety of Pediatric Procedural Sedation Outside the Operating Room *Anesth Pain Med.* 2020 Aug; 10(4): e106493.
25. Hayashi T, Mizukami A, Kuroda S, et al. Outcomes of deep sedation for catheter ablation of paroxysmal supraventricular tachycardia, with adaptive servo ventilation. *J Arrhythm.* 2020 Dec 5;37(1):33-42.
26. Demiraran Y, Korkut E, Tamer A, et al. The comparison of dexmedetomidine and idazolam used for sedation of patients during upper endoscopy. A prospective, randomized study. *Can J Gastroenterol* 2007; 21:25-9.
27. Aldrete, J. A. (1995). The post-anesthesia recovery score revisited. *Journal of Clinical Anesthesia,* 7, 89-91.
28. Chung F, Chan VW, Ong D. A post-anesthetic discharge scoring system for home readiness after ambulatory surgery. *J Clin Anesth* 1995; 7: 500-506.
29. Palumbo P, Tellan G, Perotti B, et al. Modified PADSS (Post Anaesthetic Discharge Scoring System) for monitoring outpatients discharge. *Ann Ital Chir.* 2013 Nov-Dec;84(6):661-5. PMID: 23165318.

ПИЛИПЕНКО М.Н., МИХАЙЛОВ Б.В.

ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ СОЧЕТАННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОПОФОЛА И ДЕКСМЕДЕТОМИДИНА ПРИ ПЛАНОВЫХ ПРОЦЕДУРНЫХ СЕДАЦИЯХ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И ОПИСАНИЕ СОБСТВЕННОГО ОПЫТА)

Резюме. Процедурная седация (ПС) – это техника введения седативных препаратов с анальгетиками или без них для вызывания состояния, при котором пациент может быть толерантным к выполнению неприятных процедур при сохранении кардиореспираторной функций. Плановые ПС проводят при различных по инвазивности, болезненности и продолжительности процедурах, но по определению, они не достигают глубины анестезии/наркоза и не требуют применения вспомогательной или контролируемой механической вентиляции и, тем более, миорелаксации. Для проведения эффективной ПС крайне важным является налаживание контакта с пациентом и достижение стабильного эмоционального состояния пациента, в т.ч. путем тщательного объяснения ему деталей ПС. При выборе глубины угнетения сознания во время ПС стремятся достигнуть компромисса между степенью обезболивания и амнезии, с одной стороны, и эффективностью спонтанного дыхания, а также возможностью скорейшего восстановления сознания с другой. По возможности, проблему боли (когда сознание частично сохранено) или ноцицептивных стимулов (когда уровень сознания снижен или отсутствует) решают отдельно за счет применения местного или регионарного обезболивания. Кроме того, часто применяют нестероидные противовоспалительные средства (НПВС) и некоторые другие препараты, имеющие анальгетические свойства, а опиоидных анальгетиков стараются избегать или используют их в малых или минимальных дозах. В отличие от анестезии, даже глубокая седация не может и не должна полностью предотвращать движений пациента во время интенсивных болевых/ноцицептивных стимулов. В случае необходимости, проблему движений пациента решают не только и не столько дальнейшим углублением седации, а именно за счет улучшения обезболивания и/или фиксации пациента на время краткосрочных болезненных манипуляций. Для достижения указанных целей ПС чаще всего используют пропофол, или его комбинации с дексмедетомидином или мидазоламом. В этой публикации акцентируется внимание на преимуществах применения мультимодального подхода для длительной ПС, что позволяет существенно снизить дозы препаратов и частоту их побочных эффектов по сравнению с седацией каким-то одним анестетиком в существенно более высоких дозах.

Ключевые слова. Процедурная седация, мультимодальная аналгезия, сознание, глубина седации, проходимость дыхательных путей, пропофол, дексмедетомидин.

PYLYPENKO M.M., MYKHAYLOV B.V.

JUSTIFICATION FOR THE COMBINED USE OF PROPOFOL AND DEXMEDETOMIDINE IN ELECTIVE PROCEDURAL SEDATION (LITERATURE REVIEW AND PERSONAL EXPERIENCE)

Summary. Procedural sedation (PS) is the technique of administering sedatives with or without analgesics to induce a condition in which the patient can tolerate unpleasant procedures while maintaining cardio-respiratory function. Planned PSs are performed with procedures of various invasiveness, painfulness and duration, but by definition, they do not reach the depth of general anesthesia and do not require the use of respiratory support or controlled mechanical ventilation, and even more – muscle relaxants. For effective PS, it is extremely important to establish verbal contact with the patient and achieve a stable emotional state of the patient and carefully explain to him the details of the PS. When choosing the depth of PS, it's necessary to reach a compromise between the degree of anesthesia and amnesia, on the one hand, and the effectiveness of spontaneous breathing, as well as the possibility of an early recovery of consciousness, on the other. If possible, the problem of pain (when consciousness is partially preserved) or nociceptive stimuli (when the level of consciousness is reduced or absent) is solved separately through the use of local or regional anesthesia. In addition, non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) and some other drugs with analgesic properties are often used, and opioid analgesics are avoided or used in small or minimal doses. Unlike anesthesia, even deep sedation cannot and should not completely prevent the patient from moving during intense pain / nociceptive stimuli. If necessary, the problem of patient movements is solved not only and not so much by further deepening sedation, but precisely by improving analgesia and/or fixing the patient for the duration of short-term painful manipulations. To achieve these goals, PS is most often used propofol, or its dexmedetomidine or midazolam. This publication focuses on the advantages of using a multimodal approach for prolonged PS, which allows for a significant reduction in the dose of corresponding drugs and rate of complications in comparison with sedation with a single anaesthetic at significantly higher doses.

Keywords. Procedural sedation, multimodal analgesia, consciousness, depth of sedation, airway patency, propofol, dexmedetomidine.

УЧАСТЬ АВТОРІВ В ПІДГОТОВЦІ СТАТТІ:

Пилипенко М.М. – концепція статті написання статті, збір та обробка даних, пошук літератури, написання статті
Михайлов Б.В. – збір та обробка даних, пошук літератури, написання статті