



DOI: 10.31636/prmd.v8i1.2

Використання інгаляційного знеболюючого препарату Юмерокс (метоксифлуран) в хірургічному стаціонарі

Приступок М. О.

КНП «Київська міська клінічна лікарня №4»

Резюме. Питання ефективного та доступного знеболення у пацієнтів хірургічного профілю, в тому числі з бойовою травмою та в умовах обмежених ресурсів, є надзвичайно актуальним, особливо в період збройного конфлікту. З початку повномасштабного вторгнення в Україні суттєво зросла кількість постраждалих з мінно-вибуховими травмами. Більшість таких пацієнтів надходять у хірургічні відділення для повторних втручань, перев'язок та заміни NPWT-систем, що супроводжуються вираженим больовим синдромом. Із 2022 року в Україні стало доступним використання інгаляційного знеболення метоксифлураном (Юмерокс) для купірування болю під час болісних медичних процедур. Метою нашої роботи є оцінка ефективності та безпеки інгаляційного метоксифлурану (Юмерокс) при виконанні хірургічних маніпуляцій у пацієнтів з ранами, котрі ведуться відкритим методом.

Ключові слова: процедурне знеболення, метоксифлуран, інгаляційний анальгетик.

Вступ

Однією з актуальних клінічних проблем у практиці хірургів є недостатній рівень знеболення під час проведення болісних процедур. Навіть за умови дотримання стандартних схем анальгезії, частина пацієнтів продовжує відчувати біль і тривогу, що ускладнює проведення маніпуляцій, знижує толерантність до лікування та негативно впливає на загальний процес відновлення. У таких ситуаціях особливої актуальності набуває пошук ефективних, безпечних і зручних у застосуванні засобів анальгезії, здатних доповнити стандартні методи в рамках

мультимодального підходу до знеболення. Одним із таких засобів є інгаляційний анальгетик метоксифлуран.

Досвід використання метоксифлурану у світі

Метоксифлуран — фторований вуглеводневий анестетик, що був представлений на фармацевтичному ринку на початку 1960-х років. Його використання з метою забезпечення анестезії припинилося ще в кінці 1970 років, і після клінічних випробувань препарат був широко введений у медичну практи-

ку вже в якості анальгетика. Відповідно, АТС-клас також було змінено, і наразі, згідно з АТС-класифікацією, метоксифлуран є анальгетиком (N02BG09, Інші анальгетики та жарознижувальні засоби). Низькі дози метоксифлурану продовжують широко використовуватися в Австралії та Новій Зеландії з 1975 року і є стандартом анальгезії в австралійських службах швидкої допомоги (Porter et al., 2018). Крім того, метоксифлуран рекомендований Коледжем анестезіологів Австралії та Нової Зеландії для полегшення помірного та сильного болю внаслідок травми або під час проведення коротких медичних процедур у дітей та дорослих (Australian product information — Pentrox® (Methoxyflurane) inhalation, 1993; New Zealand Datasheet for Pentrox, 2002).

Метоксифлуран у дозуванні до 6 мл на добу проявляє себе як короточасний, швидкодіючий та безпечний знеболювальний засіб, який може забезпечити ефективне знеболення та протитривожний ефект. Препарат було схвалено до використання у Європі, Латинській Америці та Південній Африці з метою анальгезії у гемодинамічно стабільних пацієнтів із травмою, у свідомості (Coffey et al., 2014). Нині метоксифлуран зареєстрований у понад 60 країнах світу, а в семи країнах препарат входить до протоколів служби екстреної допомоги (Coffey et al., 2014; Fabbri et al., 2018).

У численних дослідженнях було продемонстровано, що інгаляційний анальгетик швидко забезпечує ефективне знеболення та потенційно скорочує тривалість перебування пацієнта у відділенні (LOS) (Umana et al., 2019). Вчені з Нової Зеландії оцінювали переваги метоксифлурану для полегшення болю пацієнтам з опіками під час зміни пов'язок (Gaskell et al., 2016). Серед беззаперечних переваг застосування метоксифлурану пацієнти відзначили простоту введення, відчуття кращого контролю, відсутність галюцинацій, кращу здатність до співпраці та швидше відновлення. Автори наголосили на тому, що їхній досвід розтину абсцесу та обробки рани із застосуванням метоксифлурану був здебільшого позитивним; при цьому поєднання метоксифлурану з інфільтрацією місцевого анестетика є важливим для успішного проведення цих процедур. Це пов'язано з тим, що метоксифлуран проявляє саме знеболюючу дію і, відповідно, при розсіченні шкірних покривів та м'яких тканин потребує додаткового введення міс-

цевої анестезії. Варто зазначити, що завдяки анальгезії метоксифлураном багатьом пацієнтам вдалося досягти хороших результатів у лікуванні абсцесів, навіть ві особливо чутливих ділянках, зокрема в ділянці промежини. Однак рекомендується розглядати кожен випадок окремо і, за необхідності, дренувати глибокі болючі абсцеси в цій ділянці під загальною анестезією.

Finkelstein et al. (2023) оцінювали використання метоксифлурану при різноманітних хірургічних втручаннях у онкохворих пацієнтів, у тому числі при біопсії простати та колоноскопії. Дослідження показало переваги методу перед стандартними підходами, зокрема відсутність пригнічення дихання та швидше відновлення після процедури. Пацієнти, які отримували метоксифлуран, не мали десатурації (насичення киснем $[SaO_2] < 90\%$) і були готові до виписки раніше (через 37 хвилин проти 66 хвилин у групі внутрішньовенної седації). Як результат, 97 % пацієнтів, які використовували метоксифлуран для знеболення, повторили би процедуру із застосуванням того ж самого анальгетика, оскільки були повністю задоволені його знеболюючим ефектом.

Було показано, що метоксифлуран зменшує тривожність під час виконання колоноскопії, а його основним побічним ефектом є сонливість, яка минає приблизно протягом 30 хвилин (Nguyen et al., 2016). Препарат значно скорочує час підготовки до хірургічної процедури та час проведення втручання, в тому числі у осіб з патологічним ожирінням та/або обструктивним апное уві сні. У пацієнтів, які отримували метоксифлуран, не спостерігалось епізодів пригнічення дихання під час проведення процедури. Більше того, жоден пацієнт не був повторно госпіталізований через нефро- або гепатотоксичність після використання інгаляційного анальгетика.

За даними літератури, найпоширенішими побічними ефектами метоксифлурану є легке і тимчасове запаморочення та сонливість, які швидко минають (Pentrox® summary of product characteristics, 2019).

Крім того, клінічні дослідження довели протитривожний ефект препарату (Nguyen et al., 2013). Поєднання знеболювального та протитривожного ефекту забезпечує комплексний вплив на біль, що робить метоксифлуран ефективною та добре переносимою альтернативою, особливо під час короточасних процедур, таких як зміна пов'язок.

Досвід використання метоксифлурану в Україні

Наразі в Україні інгаляційне введення метоксифлурану рекомендоване для лікування помірного болю постраждалих на етапі евакуації, який може застосовуватися також у комбінації з іншими лікарськими засобами — Наказ МОЗ № 1122 від 28.06.2022 року (Ministry of Health of Ukraine, 2022). Крім того, ініційовано включення метоксифлурану до переліку лікарських засобів (Розділ 10) у 17-му випуску Державного формуляра лікарських засобів. Цей документ є важливою та цінною ланкою державної формулярної системи, оскільки містить інформацію про найбільш раціональні, високоефективні та економічно доцільні методи фармакотерапії, засновані на принципах доказової медицини.

З початку повномасштабного вторгнення в Україні лікарні зіткнулися з великою кількістю поранених — не лише військових, але й цивільного населення. Найбільше таких пацієнтів потрапляє у хірургічні відділення різного профілю з вогнепальними та мінно-вибуховими травмами (МВТ). При цьому рани завжди забруднені, тому необхідно вести їх відкритим способом, з подальшим закриттям ранових дефектів пластичними методами.

На госпітальному етапі всі рани підлягають хірургічній обробці — дебридменту. Найпопулярнішим фізичним методом дебридменту, який широко використовується для місцевого лікування ран, є створення локального негативного тиску (topical negative pressure — TNP). На цьому принципі побудовані апаратні вакуумні пов'язки — negative pressure wound therapy (NPWT) і vacuum-assisted closure (VAC). Клінічні спостереження свідчать, що лікування ран з використанням негативного тиску сприяє позитивній динаміці загоєння: зменшується ранова ексудація, підтримується вологе середовище, ефективно видаляється патогенна мікрофлора, активізуються ангіогенні процеси, проліферація клітин і синтез сполучної тканини.

У нашій роботі для знеболення пацієнтів такого профілю ми застосовували метоксифлуран вітчизняного виробництва — Юмерокс. Загалом власний досвід проведення хірургічних маніпуляцій з використанням інгаляційного знеболення налічує понад 60 випадків. Метою даної роботи є оцінка ефективності та безпеки інгаляційного метоксифлурану (Юмерокс) при виконанні хірургічних маніпуляцій у па-

цієнтів з ранами, котрі ведуться відкритим методом на прикладі трьох клінічних випадків.

Матеріали та методи

На базі хірургічного і травматологічного відділень Комунального некомерційного підприємства «Київська міська клінічна лікарня №4» проведено клінічне спостереження за трьома пацієнтами, яким виконували перев'язки із заміною NPWT-систем та використанням інгаляційного метоксифлурану (Юмерокс) за допомогою доставкового пристрою Юмерокс Девайс. Усі пацієнти були при свідомості, гемодинамічно стабільні, без патології дихальної системи та виражених когнітивних порушень. Знеболення здійснювали відповідно до принципу мультимодальної аналгезії, яка передбачає застосування препаратів з різним механізмом дії — шляхом поєднання стандартних анальгетиків (парацетамолу і декскетопрофену) з інгаляційним введенням Юмероксу (метоксифлурану). Такі комбінації підвищують ефективність і зменшують ризик побічних ефектів. Оцінку болю проводили за візуально-аналоговою шкалою (ВАШ).

Клінічний випадок №1

Пацієнт П., 32 роки.

Діагноз: мінно-вибухова травма, інфікована рана правої стегнової ділянки розміром 30 × 25 см.

З метою очищення та підготовки рани до пластичного закриття було застосовано вакуумну терапію (NPWT — Negative Pressure Wound Therapy) з рівнем негативного тиску 125 мм рт. ст. Раніше всі постановки та заміни системи NPWT проводились в операційній із застосуванням внутрішньовенної седатії.

Схема знеболення:

- за 30 хв до процедури — 1000 мг парацетамолу в/в крапельно;
- за 15 хв до процедури — 2,0 мл декскетопрофену в/в струминно;
- за 5 хв до процедури — інгаляційно метоксифлуран (Юмерокс).

Перебіг інтервенції:

- Процедура розпочалась після отримання пацієнтом вступної дози — 350 мкл (~0,4 мл) метоксифлурану. Пацієнт продовжив вдихання лікарського засобу протягом всієї маніпуляції.
- Після інгаляції 700 мкл (0,7 мл) Юмероксу пацієнт відзначив протитривожний ефект.
- Зняття пов'язок проходило без виражених больових відчуттів (рівень болю за шкалою

ВАШ під час зняття пов'язок із застосуванням Юмероксу становив 1–2 бали).

Під час антисептичної обробки пацієнт відчував помірний дискомфорт (рівень болю за шкалою ВАШ під час антисептичної обробки із застосуванням Юмероксу становив 2–3 бали).

- Тривалість маніпуляції — 18 хв, загальна отримана доза Юмероксу — 2200 мкл (2,2 мл).

Результати:

- процедура пройшла без ускладнень та без необхідності у додатковій седації;
- побічних реакцій або скарг з боку пацієнта не зафіксовано.



Вигляд рани на 2 добу використання NPWT



Вигляд рани на 6 добу використання NPWT

Клінічний випадок №2

Пацієнтка О., 67 років.

Діагноз: цукровий діабет 2 типу, гангрена обох нижніх кінцівок, флегмони кукс обох стегон.

Пацієнтка була госпіталізована до лікарні з іншого закладу, де раніше було виконано ампутацію обох нижніх кінцівок на рівні верхньої третини стегон з приводу гострої ішемії (гангрени). На момент надходження діагностовано явища сепсису та флегмони в ділянці обох кукс. Проведено хірургічну санацію кукс з розкриттям флегмон в умовах операційної. Подальші заміни NPWT-систем проводились в операційній кожні 3 дні з використанням внутрішньовенної седації.

Схема знеболення:

- планово: прегабалін 150 мг 3 рази на добу;
- за 30 хв до процедури — 1000 мг парацетамолу в/в крапельно;
- за 15 хв до процедури — 2,0 мл декскетопрофену в/в струминно;
- за 5 хв до процедури — інгаляційно метоксифлуран (Юмерокс).

Перебіг інтервенції:

- Перев'язку розпочато після досягнення вступного дозування Юмероксу — 500 мкл (0,5 мл). Пацієнтка продовжила вдихання лікарського засобу протягом всієї маніпуляції.
- Під час заміни NPWT-системи не зафіксовано гострого болю (рівень болю за шкалою ВАШ під час процедури із застосуванням Юмероксу становив 2–3 бали). Страх і тривожність були відсутні.
- Загальна тривалість маніпуляції — 20 хв, загальна отримана доза метоксифлурану — 2700 мкл (2,7 мл).

Результати:

- процедура пройшла без ускладнень та без необхідності у додатковій седації;
- побічних реакцій та скарг з боку пацієнтки не зафіксовано;
- усі наступні перев'язки проводились з використанням інгаляційного метоксифлурану (Юмерокс).

Клінічний випадок №3

Пацієнт І., 44 роки.

Діагноз: мінно-вибухова травма, проникаюче поранення черевної порожнини з ураженням тонкого і товстого кишечника, наскрізні поранення лівого стегна, сідничної ділянки та попереку.



Пацієнтка О., 67 років. Вигляд кукси правого стегна



Пацієнтка О., 67 років. Вигляд кукси лівого стегна

Пацієнт був доставлений у тяжкому стані, протягом 8 діб перебував у реанімаційному відділенні, де проводилися етапні оперативні втручання. Після стабілізації стану переведений у хірургічне відділення із встановленою системою NPWT (Negative Pressure Wound Therapy).

Проведений комплекс заходів: заміна NPWT-системи, дебридмент ран, накладання швів.

Схема знеболення:

- за 30 хв до процедури — 1000 мг парацетамолу в/в крапельно;
- за 15 хв до процедури — 2,0 мл декскетопрофену в/в струминно;
- за 5 хв до процедури — інгаляційно метоксифлуран (Юмерокс);
- місцево — інфільтрація анестетика.

Перебіг інтервенції:

- Вдихання метоксифлурану розпочато за 5 хвилин до початку втручання. Пацієнт продовжив вдихання лікарського засобу протягом всієї маніпуляції.
- Після інгаляції дози 752 мкл (0,75 мл) спостерігався протитривожний ефект, після чого розпочали заміну NPWT-системи з поетапним закриттям ранових дефектів.
- Больовий синдром оцінювався як помірний. Рівень болю за шкалою ВАШ під час процедури із застосуванням Юмероксу становив 1–2 бали.
- Тривалість маніпуляції — 20 хвилин, загальна отримана доза метоксифлурану — 2800 мкл (2,8 мл).

Результати:

- процедура пройшла без ускладнень, без необхідності у додатковій седації;
- побічних реакцій на препарат не зафіксовано.



Накладання швів та постановка NPWT-систем

Висновки

Юмерокс (метоксифлуран) зарекомендував себе як ефективний та цілком безпечний інгаляційний анальгетик з протитривожним ефектом. При використанні Юмероксу в наших пацієнтів не було зафіксовано жодного побічного ефекту. Даний інгаляційний підхід у знеболенні може використовуватись попередньо навченим медичним персоналом з метою комплексного впливу на біль, зокрема під час заміни пов'язок на ранах, лікування яких прово-

диться відкритим методом, у тому числі при заміні NPWT-систем. Це дає змогу розширити можливості знеболення, особливо в умовах обмежених ресурсів.

References

- Porter KM, Dayan AD, Dickerson S, Middleton PM. The role of inhaled methoxyflurane in acute pain management. Open Access Emergency Medicine [Internet]. 2018 Oct;Volume 10:149–64. Available from: <http://dx.doi.org/10.2147/oaem.s181222>
- Australian product information — Pentrox® (Methoxyflurane) inhalation [Internet]. 1993 [Last update 2 Aug 2023]. Available from: <https://www.ebs.tga.gov.au/ebs/picmi/picmirepository.nsf/PICMI?OpenForm&pi=pi&q=methoxyflurane>
- New Zealand Datasheet for Pentrox [Internet]. 2002. [Last update 17 Jan 2020]. Available from: <http://www.medsafe.govt.nz/profs/datasheet/p/pentroxinh.pdf>
- Medical Developments International. Pentrox (methoxyflurane) inhalation product information. <https://www.medicaldev.com/wp-content/uploads/2017/03/Pentrox-PI-13-Leaflet.pdf> (2019, accessed 24 August 2020)
- Coffey F, Wright J, Hartshorn S, Hunt P, Locker T, Mirza K, et al. STOP!: a randomised, double-blind, placebo-controlled study of the efficacy and safety of methoxyflurane for the treatment of acute pain. Emergency Medicine Journal [Internet]. 2014 Apr 17;31(8):613–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1136/emmermed-2013-202909>
- Fabbri A, Carpinteri G, Ruggiano G, Bonafede E, Sblendido A, Farina A, et al. Methoxyflurane Versus Standard of Care for Acute Trauma-Related Pain in the Emergency Setting: Protocol for a Randomised, Controlled Study in Italy (MEDITA). Advances in Therapy [Internet]. 2018 Nov 22;36(1):244–56. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s12325-018-0830-x>
- Coffey F, Dissmann P, Mirza K, Lomax M. Methoxyflurane Analgesia in Adult Patients in the Emergency Department: A Subgroup Analysis of a Randomized, Double-blind, Placebo-controlled Study (STOP!). Adv Ther. 2016 Nov;33(11):2012–2031. doi: 10.1007/s12325-016-0405-7. Epub 2016 Aug 27. PMID: 27567918; PMCID: PMC5083764
- Gaskell AL, Jephcott CG, Smithells JR, et al. Self-administered methoxyflurane for procedural analgesia: experience in a tertiary Australasian centre. Anaesthesia 2016; 71: 417–423
- Cepeda MS, Africano JM, Polo R, Alcalá R, Carr DB. What decline in pain intensity is meaningful to patients with acute pain? Pain. 2003 Sep;105(1–2):151–7. doi: 10.1016/s0304-3959(03)00176-3. PMID: 14499431
- Umana E, Kelliher JH, Blom CJ, et al. Inhaled methoxyflurane for the reduction of acute anterior shoulder dislocation in the emergency department. CJEM 2019; 21: 468–472
- Finkelstein S, Oliogu E, Yee A, Milton L, Rivlin L, Henry P, Behroozian T, Chow E, Finkelstein J. Literature review on the use of methoxyflurane in the management of pain in cancer-related procedures. Support Care Cancer. 2023 Mar 24;31(4):232. doi: 10.1007/s00520-023-07694-7. PMID: 36961562
- Nguyen NQ, Burgess J, Debreceeni TL, et al. Psychomotor and cognitive effects of 15-minute inhalation of methoxyflurane in healthy volunteers: implication for post-colonoscopy care. Endosc Int Open 2016; 4: E1171–E1177
- Ho SF, Ganti S, Omar E, et al. Comparison of inhaled methoxyflurane versus procedural sedation for manipulation and reduction of acute shoulder and elbow dislocation in the emergency department. Proc Singap Healthc. 2022;31
- Pentrox® summary of product characteristics. Available at: <https://www.medicines.org.uk/emc/medicine/31391>. Date accessed: June 26, 2019
- Nguyen NQ, Toscano L, Lawrence M, Moore J, Holloway RH, Bartholomeusz D, Lidums I, Tam W, Roberts-Thomson IC, Mahesh VN, Debreceeni TL, Schoeman MN. Patient-controlled analgesia with inhaled methoxyflurane versus conventional endoscopist-provided sedation for colonoscopy: a randomized multicenter trial. Gastrointest Endosc. 2013 Dec;78(6):892–901. doi: 10.1016/j.gie.2013.05.023. Epub 2013 Jun 28. PMID: 23810328
- Ashburn MA. Burn pain: the management of procedure-related pain. J Burn Care Rehabil. 1995 May-Jun;16(3 Pt 2):365–71. doi: 10.1097/00004630-199505001-00006. PMID: 7642683
- Wasiak J, Mahar PD, Paul E, Menezes H, Spinks AB, Cleland H. Inhaled methoxyflurane for pain and anxiety relief during burn wound care procedures: an Australian case series. Int Wound J. 2014 Feb;11(1):74–8. doi: 10.1111/j.1742-481X.2012.01067.x. Epub 2012 Aug 27. PMID: 22925206; PMCID: PMC7950743
- Ministry of Health of Ukraine. Guidelines regarding the anesthesia of victims during the evacuation stages [Metodychni rekomendatsiyi shchodo znebolennya postrazhdalyykh na etapakh evakuatsiyi] [Internet]. 2022 Available from: https://moz.gov.ua/uploads/7/3772-2-dn_1122_28_06_2022_dod.pdf
- 21 квітня Міністерство охорони здоров'я України оприлюднило для громадського обговорення проект наказу відомства щодо затвердження 17-го випуску Державного формуляру лікарських засобів. Станом на червень 2025 даний випуск перебуває на громадському обговоренні.

The use of inhaled analgesic Umerox (methoxyflurane) in a surgical inpatient setting

Prystupniuk M.O.

Kyiv City Clinical Hospital № 4

Abstract. The issue of effective and accessible pain relief for surgical patients, including those with combat injuries and in resource-limited settings, remains highly relevant, particularly in the context of armed conflict. Since the onset of the full-scale invasion of Ukraine, the number of patients with mine-explosive injuries has significantly increased. Most of these patients are admitted to surgical departments for repeated interventions, wound dressing changes, and NPWT (Negative Pressure Wound Therapy) system replacements—procedures frequently associated with severe pain. Since 2022, inhalation analgesia with methoxyflurane (Umerox) has become available in Ukraine for the relief of pain during painful medical procedures. The aim of this study is to evaluate the effectiveness and safety of inhaled methoxyflurane (Umerox) during surgical procedures in patients with wounds managed by the open method.

Keywords: procedural analgesia, methoxyflurane, inhalation analgesic.