

Зрошування операційної рани повідон-йодом для профілактики інфекційно-запальних ускладнень

Виникненню післяопераційної ранової інфекції (ПРІ) та перипротезної інфекції суглоба (ПІС) сприяє низка чинників: умови хірургічного втручання, стан операційної рани та організму пацієнта. Враховуючи різноманіття причин інфекції, розроблено багато заходів для її профілактики (Alamanda et Springer, 2019; Berríos-Torres et al., 2017). Одним із них є запобіжне зрошування операційної рани, під час якого відбувається очищення біологічних рідин, зокрема від токсичних речовин, видалення з рани патогенних мікроорганізмів та некротичних тканин. Використання для цієї маніпуляції антисептиків дозволяє досягти прямої бактерицидної дії.

Незважаючи на усталену практику промивання операційної рани, що може здійснюватися в різний спосіб, досі не визначено, який розчин найбільш доцільно застосовувати для цієї процедури. Однак, відповідно до нових даних, встановлено високу ефективність повідон-йоду. Згідно з останніми клінічними настановами Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) та Центрів із контролю та профілактики захворювань США (CDC), рану, що утворюється під час операції, слід зрошувати водним розчином повідон-йоду, щоб запобігти виникненню ПРІ (Berríos-Torres et al., 2017; World Health Organization, 2017; Allegranzi et al., 2016). Таку позицію підтримали й експерти Другої міжнародної консенсусної наради з питань інфекції опорно-рухової системи. Абсолютна більшість її учасників проголосували на користь «використання розведеного повідон-йоду для зрошування ран під час хірургічних втручань», тобто стосовно цього препарату досягнуто «стійкого консенсусу».

Останнім часом з'явилося чимало фахових публікацій про антимікробну ефективність та безпечність для тканин розведеного повідон-йоду, тому його дедалі більше застосовують для профілактики хірургічної інфекції. Автори запропонували власний протокол промивання операційної рани розчином повідон-йоду, що запобігає інфікуванню під час вибіркової артропластики. Також у статті узагальнено дані відповідної літератури та настанов.

Методика виконання втручання

Відповідно до клінічних рекомендацій ВООЗ, CDC та Міжнародної консенсусної наради, для зрошування ран під час хірургічних втручань можна застосовувати розведений розчин повідон-йоду (Berríos-Torres et al., 2017; World Health Organization, 2017; Blom et al., 2019). З досвіду авторів, змочування операційної рани 0,3% розчином повідон-йоду протягом 3 хв (табл. 1) є дієвим та економічним способом запобігання ПРІ та ПІС.

Обговорення

Сучасні протоколи профілактики інфекції містять деякі нововведення, які передбачають посилення резистентності організму пацієнта, вдосконалення обробки операційної рани та забезпечення належних умов в операційній. Лаваж хірургічної рани під час «чистих» ортопедичних втручань є одним із найважливіших

методів профілактики, що знижує частоту ПРІ. Сьогодні на ринку представлено багато розчинів для промивання операційних ран, однак їхня протимікробна дія та клінічна безпечність остаточно не досліджені. Водночас отримано нові дані щодо ефективності повідон-йоду під час інтраопераційної профілактики інфекції (Berríos-Torres et al., 2017; World Health Organization, 2017).

Повідон-йод — це хімічна сполука, що містить полівінілпіролідон й елементарний йод. Під час обробки рани цим антисептиком із нього поступово виділяється вільний йод, що є токсичним для

різних мікроорганізмів (Oduwole et al., 2010). Перевагами препарату є широкий спектр бактерицидної дії та мінімальний негативний вплив на організм (Goldenheim et al., 1993; Hill et al., 2000; Block et al., 2000; Reimer et al., 2002). За даними лабораторних досліджень, встановлено, що вже через 20-30 с застосування повідонйод знищує метицилін-резистентний *Staphylococcus aureus* та інші бактерії, стійкі до антибіотиків (Yasuda et al., 1993; Bigliardi et al., 2017). Cichos et al. у дослідженні *in vitro* довели, що повідон-йод діє на численні патогенні штами, зокрема на *Staphylococcus*

epidermidis, *Haemophilus influenzae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia* та *Escherichia coli*.

Докази клінічної ефективності повідон-йоду під час зрошування операційної рани отримано в галузі загальної хірургії, урології, кардіо- та спінальної хірургії (табл. 2). Відповідно до Настанов із профілактики ПРІ, опублікованих CDC у 2017 році, рекомендовано зрошувати глибокі або підшкірні тканини водним розчином йоду (рівень доказовості 2) (Berríos-Torres et al., 2017). Аналогічно в доказових настановах ВООЗ із профілактики ПРІ наведено 29 рекомендацій, серед яких є промивання операційних ран («чистих» або «умовно чистих») водним розчином повідон-йоду перед їх закриттям. Члени комітетів, що розробили зазначені настанови, оцінили дані 7 рандомізованих контрольованих досліджень (РКД), де вивчали

Таблиця 1. Практичний покроковий протокол зрошування операційної рани стерильним розчином повідон-йоду

Протокол промивання операційної рани стерильним розчином повідон-йоду, розроблений в Інституті ортопедії Ротмана

1. У стерильному промивальному лотку змішують 30 мл стерильного 10% розчину повідон-йоду з 1 л 0,9% фізіологічного розчину
2. Перед зашиванням фасцій у рану заливають розведений 0,3% розчин повідон-йоду, приготовлений як зазначено вище
3. Розчин залишають у рані на 3 хв, щоб він проникнув у тканини
4. Залишки повідон-йоду прибирають за допомогою відсмоктувача
5. Рану промивають 1 л фізіологічного розчину

Таблиця 2. Короткий огляд літератури, у якій порівняно ефективність профілактики ПРІ в ортопедичній практиці за допомогою різних розчинів, що містять повідон-йод

Автор	Вид втручання	n	Препарат	Вид порівняльного дослідження	Вид аналізу	Результат	Частота ПРІ	Значення p
Cheng et al., 2005	Спінально-ортопедичне	414 (208 досліджуваних втручань/206 контрольних втручань)	Повідон-йод	РКД	Багатофакторний	ПІ, ПІ	0% проти 3,40%	0,01
Chang et al., 2006	Спінально-ортопедичне	244 (120 досліджуваних втручань/124 контрольних втручання)	Повідон-йод	РКД	Однофакторний	ПІ, ПІ	0% проти 4,83%	0,03
Kokavec and Frisakova, 2008	Ортопедичне	162 (89 досліджуваних втручань/73 контрольних втручання)	Повідон-йод	РКД	НД	ПІ	0% проти 2,74%	НД
Brown et al., 2012	ЗА	2550 (688 втручань після застосування препарату/1862 втручання перед застосуванням препарату)	Повідон-йод	Ретроспективне; перед застосуванням препарату і після нього	Однофакторний	ПІ	0,15% проти 0,97%	0,04
Austin et al., 2017	ЗАК	10 076 (1546 втручань після застосування препарату/8530 втручань перед застосуванням препарату)	Повідон-йод	Ретроспективне; перед застосуванням препарату і після нього	Багатофакторний	ПІ	0,13% проти 0,60%	0,04

Примітки: ПІ – поверхнева інфекція; ГІ – глибока інфекція; НД – немає даних; ЗА – загальна артропластика; ЗАК – загальна артропластика коліна. (Використано матеріали статті Blom et al. зі змінами.)

втручання на черевній порожнині та спинному мозку. За результатами цих випробувань, зрошування ран водним розчином повідон-йоду є більш ефективним, ніж лаваж фізіологічним розчином (Sindelar et al., 1985; Lau et al., 1986; Chang et al., 2006; Kokavec and Fristakova, 2008). До того ж перевагу водного розчину повідон-йоду над фізіологічним розчином підтверджено в метааналізі 7 досліджень (відношення шансів (OR) 0,31, 95% довірчий інтервал (CI) 0,13-0,73, $p=0,007$). Частота ПРІ в осіб, які отримували зрошування повідон-йодом, була нижчою, ніж у пацієнтів, яким такої процедури не виконували (різниця становила близько 50 випадків на 1000 втручань) (de Jonge et al., 2017).

Найвні також результати детального метааналізу, що охопив 15 досліджень I та II рівнів і кілька хірургічних дисциплін. За даними 10 досліджень доведено, що зрошування повідон-йодом ефективніше запобігає ПРІ, ніж контрольні зрошування фізіологічним розчином, водою або обробка рани без цієї процедури (Chundamala et al., 2007).

Для недавнього дослідження, представленого на щорічному засіданні Американської асоціації хірургії кульшового суглоба та коліна 2017 року, використано дані з клінічних баз авторів. Вчені навели власний протокол обробки рани, що передбачає її промивання розведеним повідон-йодом, закриття шкіри за допомогою субкутикулярного шва та накладення оклюзивної пов'язки для профілактики ПРІ (Austin et al., 2017). За даними багатофакторного логістичного регресійного аналізу, застосування розведеного повідон-йоду більш ефективно знижує частоту ПРІ, ніж інші профілактичні заходи ($OR=0,28$, $p=0,04$). У даний час науковці розробляють дизайн відповідних РКД, щоб довести ефективність повідон-йоду для профілактики інфекцій в осіб після артропластики. Тому незабаром ми отримаємо докази вищого рівня щодо користі цієї процедури.

Враховуючи, що сьогодні всі витрати на охорону здоров'я мають бути обґрунтованими, Kerbel et al. вивчали економічну ефективність зрошування повідон-йодом за допомогою моделювання у рівнянні беззбитковості. За даними дослідників, промивання рани розведеним повідон-йодом перед її закриттям є дуже економічним засобом профілактики інфекції після загальної артропластики, за умов стандартних витрат на медичну допомогу (0,50-40 доларів США). Науковці також зазначили, що максимальне зниження абсолютного ризику ПРІ, потрібне для підтвердження беззбитковості цієї процедури, становить 0,01-0,16% (Kerbel et al., 2019). Слід зауважити, що аналогічний показник, розрахований у попередніх дослідженнях втручань із приводу артропластики, був суттєво вищим (0,82%) (Brown et al., 2012).

Існуючі наразі певні сумніви стосовно користі повідон-йоду зумовлені даними досліджень *in vitro*, в яких виявлено несприятливий вплив його на регенерацію тканин, культивовані хондроцити та ембріональні курячі остеобласти (Kaysinger et al., 1995, Cooper et al.,

1991; von Keudell et al., 2013). Однак вищезгадані несприятливі наслідки не були зареєстровані у клінічних випробуваннях (Sindelar et al., 1979; Sindelar et al., 1985; Lau et al., 1986; Chang et al., 2006; Cheng et al., 2005; Kokavec and Fristakova, 2008).

Крім того, Schmidt et al. нещодавно припустили, що хоча повідон-йод ефективно знищує *in vitro* *S. epidermidis*, для обробки операційних ран доцільно використовувати більш концентровані йодні розчини або забезпечити довшу тривалість лаважу. Для проникнення біоплівки з повідон-йоду, яка утворюється на рані, у розташовані нижче тканини може знадобитися більше часу або вища концентрація діючої речовини (10% розчин застосовують протягом 1 хв, а 3,5% розчин – протягом 10 хв). Цю особливість потрібно враховувати під час профілактики ПРІ (Schmidt et al., 2018).

Автори розглянули також питання стерильності повідон-йоду, яким зрошують ділянку хірургічного втручання. Відомо, що не всі йодні розчини є фармацевтично стерильними. У рутинній клінічній практиці не дозволено зрошувати операційну рану препаратами, призначеними виключно для підготовки шкіри перед втручанням, або антисептиками в контейнерах, що періодично відкривають для надання різних видів медичної допомоги. Такі дії супроводжуються ризиком внутрішнього або зовнішнього інфікування (Chang et al., 2012). Нещодавно спеціалісти Управління з контролю за якістю харчових продуктів та медикаментів США (FDA) застерегли, що деякі топічні антисептики можуть містити патогенні мікроорганізми. З огляду на це вони рекомендують виробникам внести відповідні зміни до інструкції для застосування нестерильних антисептичних препаратів, що не пройшли у процесі виробництва спеціальної обробки й не призначені для ерадикації мікробів («Questions and Answers: FDA requests label changes and single-use packaging for some over-the-counter topical antiseptic products to decrease risk of infection», n.d.).

Отже, проблема знезараження операційної рани досі не вирішена зважаючи на дефіцит фармацевтично стерильних розчинів повідон-йоду. Автори цієї роботи радять хірургам обирати для зрошування найоптимальніший препарат, враховуючи всі недоліки та переваги розчинів повідон-йоду.

Висновки

Для запобігання післяопераційній інфекції можна застосовувати різноманітні антисептичні розчини. Однак дослідники стверджують, що розроблений ними протокол зрошування повідон-йодом (табл. 1) є безпечним, простим і надзвичайно ефективним способом обробки операційної рани.

Підготувала **Анна Сакалош**

За матеріалами K. Goswami, M.S. Austin, 2019.
Intraoperative povidone-iodine irrigation for infection prevention.

Arthroplasty Today. 5.10.1016/j.artd. 2019.04.004.



Бетадин®

повідон-йод



Зрошення при стоматологічних та ЛОР операціях



Антисептична обробка ран та опіків



Гігієнічна та хірургічна дезінфекція рук



Дезінфекція шкіри перед хірургічною операцією, ін'єкціями, пункціями тощо

- Широкий спектр протимікробної дії щодо бактерій, вірусів, грибів, найпростіших
- Без розвитку резистентності
- Добре переноситься шкірою, слизовими оболонками та ураженими поверхнями
- Легко змивається водою
- Зберігається при кімнатній температурі



Побічні ефекти. Місцеві шкірні реакції гіперчутливості, алергічні реакції, свербіж, почервоніння, висипання, ангіоневротичний набряк, анафілактичні реакції та інші. Особливі застереження. У новонароджених і дітей до 1 року повідон-йод слід використовувати тільки за суворими показаннями. Лікарська форма. Розчин для зовнішнього та місцевого застосування. 1 мл розчину містить: 100 мг повідон-йоду. Умови відпуску. Без рецепта. Фармакотерапевтична група. Антисептичні та дезінфікуючі засоби. Повідон-йод. D08A G02. Виробник. ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ ЗАВОД ЕПІС, за ліцензією компанії МУНДІФАРМА А.Т., Швейцарія. Бетадин розчин Р.П. № UA/6807/03/01 від 09.08.2017 р. Інформація для професійної діяльності лікарів та фармацевтів, а також для розповсюдження на конференціях, семінарах, симпозіумах з медичної тематики. Детальна інформація міститься в інструкції для медичного застосування. Контакти представника виробника в Україні: 04119, м. Київ, вул. Дегтярівська, 27-Т. Тел.: +38 (044) 496 05 39, факс: +38 (044) 496 05 38

