

УДК 616.1-072.2-089.5

DOI: 10.22141/2224-0586.1.80.2017.94464

Дзюба Д.О., Журовська Ю.М., Лоскутов О.А.

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна

Питання анестезіологічного забезпечення в інтервенційній кардіології

Резюме. З кожним роком прогрес тільки набирає обертів, і все більше серцево-судинних захворювань лікуються із застосуванням міні-інвазивних методів. Це зумовлює стрімкий розвиток медичних технологій, упровадження нових методик лікування й діагностики у сфері кардіохірургії та інтервенційної кардіології. Незважаючи на те що в Україні удосконалилася підготовка лікарів — інтервенційних кардіологів, створений Український реєстр з інтервенційної кардіології, питання анестезіологічного забезпечення інтервенційних процедур залишається дискусійним та недостатньо вивченим. У статті наводиться огляд проблеми анестезіологічного забезпечення в інтервенційній кардіології.

Ключові слова: анестезія, інтервенційна кардіологія; рентгеноопераційна; аналгоседація

Серцево-судинні захворювання (ССЗ) є основною причиною смертності та інвалідизації населення в більшості країн світу. Очікується, що до 2030 р. летальність від цих захворювань становитиме понад 23 млн і вони отримають першість серед причин смерті населення планети. Так, щороку наша країна втрачає близько 500 000 громадян через захворювання серцево-судинної системи. У структурі смертності вони посідають перше місце, значно випереджаючи онкологічну патологію, травми тощо [1].

З кожним роком прогрес тільки набирає обертів, і все більше ССЗ лікуються міні-інвазивними методами. Кардіохірургія та інтервенційна кардіологія — напрямки медицини, що здатні найбільш ефективно знизити показники смертності від ССЗ, а також покращити якість і подовжити тривалість життя пацієнтів з цією патологією. Це зумовлює стрімкий розвиток медичних технологій, упровадження нових методик лікування й діагностики.

Незважаючи на те що в Україні удосконалилася підготовка лікарів — інтервенційних кардіологів, створений Український реєстр з інтервенційної кардіології, недостатньо вивченим залишається питання анестезіологічного забезпечення інтервенційних процедур.

Перша процедура катетеризації серця була виконана Forssmann у 1929 році, він провів дану про-

цедуру на собі, вводячи катетер в праві відділи серця через ліктьову вену [2]. Як діагностична процедура катетеризація серця була продемонстрована в 1941 році Cournand [3]. У наш час у рентгеноопераційній виконуються надзвичайно складні процедури, що іноді тривають кілька годин (табл. 1) [4].

Умови роботи в рентгеноопераційній відрізняються від таких у традиційній операційній. Перед анестезіологом виникає ряд проблем, таких як незнайоме, віддалене місце роботи, вплив радіації, обмеження допомоги з боку інших спеціалістів.

Як правило, рентгеноопераційна включає кімнату управління та процедурну кімнату. Кімната управління захищена від дії радіації. Анестезіолог повинен добре ознайомитися з інтер'єром цих приміщень, місцем знаходження точок подачі газів, моніторів контролю вітальних функцій, кардіовертерів/дефібриляторів, медикаментів невідкладної допомоги, наборів для забезпечення прохідності дихальних шляхів, що зазвичай знаходяться в процедурній кімнаті. Рентгеноскопічне обладнання контролюється кардіологами, траєкторію переміщення цього обладнання не завжди можна передбачити. Щоб не обмежувати вільне переміщення рентгенапарату, слід використовувати довгі венозні лінії, дихальні контури та шланги подачі кисню.

Що стосується вибору анестезії, яка варіює в широких межах, від внутрішньовенної седатії до загальної анестезії (табл. 2), то нема ідеального методу, що може універсально застосовуватися в усіх хворих, які піддаються інтервенційним та діагностичним процедурам. Вибираючи метод анестезії, анестезіолог повинен враховувати вид процедури, вимоги кардіолога, клінічний стан пацієнта, а використовувати препарати повинні мінімально впливати на серцево-судинну систему. Під час діагностичної процедури оптимальним є вибір техніки, яка б підтримувала спонтанне дихання атмосферним повітрям, стабільну гемодинаміку та нормальні показники газів крові, при цьому забезпечуючи нерухомість пацієнта, анальгезію та амнезію [5].

Більшість інтервенційних процедур може бути виконана з використанням аналгоседатії. Загальна анестезія використовується у випадку тривалих процедур, у пацієнтів із супутньою патологією, у хворих у критичному стані, а також коли потрібна мінімізація рухів пацієнта, у тому числі дихальних. У дослідженні клініки Мейо брали участь 208 пацієнтів, яким проводили процедуру абляції. У 90 % випадків була запланована аналгоседатія, з них у 40 % потрібне було використання засобів для підтримання прохідності дихальних шляхів, а в 10 % аналгоседатія переросла в загальну анестезію [6].

Як уже було згадано, обираючи анестетичний агент, потрібно враховувати його вплив на функцію серця. Інгаляційні анестетики, включаючи севофлуран, у дослідженнях *in vitro* викликали подовження інтервалу QT. І хоча клінічна значимість такої дії інгаляційних анестетиків не визначена, не рекомендоване їх використання в пацієнтів з подовженням інтервалу QT. Збільшення QTc можуть

викликати барбітурати, а знижує цей показник пропофол. У дослідженні University of Western Ontario у групі 12 дорослих пацієнтів із синдромом WPW, яким проводилась радіочастотна абляція, пропофол не мав клінічно значимого впливу на функцію синоатріального чи атріовентрикулярного вузла, а також на провідність по додаткових шляхах.

Опіоїди, впливаючи на парасимпатичну систему, знижують частоту серцевих скорочень і не впливають на інтервал QT. У дослідженні на свинях реміфентаніл викликав пригнічення функції синоатріального вузла та параметрів атріовентрикулярної провідності, що пояснює виникнення брадикардії в людей [6, 7].

Для аналгоседатії в кардіології найчастіше використовуються мідазолам та фентаніл. Існує велика доказова база безпечності такого поєднання бензодіазепіну й опіоїду для кардіологічних процедур. У дослідженні Health Sciences Center at Stony Brook брали участь 700 пацієнтів, яким проводилися інтервенційні процедури під аналгоседатією мідазоламом та фентанілом (середні дози 0,063 мг/кг/год та 0,591 мкг/кг/год відповідно). Результати показали виникнення гіпоксемії ($\text{SaO}_2 > 80\%$, але $< 90\%$) лише в 17 пацієнтів (2,4 %), яка минала після вербальної стимуляції (12 пацієнтів, 1,7 %), збільшення FiO_2 (3 пацієнти, 0,4 %) чи внутрішньовенного введення налоксону (2 пацієнти, 0,3 %). Гіпотензія виникала в 14 пацієнтів (2,0 %) і була коригована в/в введенням кристалоїдів або флумазенилу (10 пацієнтів, 1,4 %) або інотропною інфузією (4 пацієнти, 0,6 %). Не було жодного смертельного випадку, потреби в інтубації трахеї та залишкових явищ седатії після закінчення процедури. Тільки в 5 пацієнтів (0,7 %) залишилися спогади про процедуру й у 2 пацієнтів (0,3 %) виникав біль [8].

Таблиця 1. Процедури, що виконуються в рентгеноопераційній кардіологічного профілю

Діагностичні процедури	Інтервенційні процедури
<ul style="list-style-type: none"> — Коронарна ангіографія — Діагностична катетеризація при вроджених вадах серця 	<ul style="list-style-type: none"> — Ендоваскулярна емболізація — Введення парасолькоподібних оклюзивних девайсів — Балонна дилатація — Внутрішньосудинне стентування — Абляція аритмогенних вогнищ — Імплантація водіїв ритму та кардіовертерів-дефібриляторів — Кардіоверсія

Таблиця 2. Анестезіологічний менеджмент у рентгеноопераційній

	Мінімальна седатія (анксіолізис)	Помірна седатія (зі збереженням свідомості)	Глибока седатія	Загальна анестезія
Реакція на подразник	Нормальна відповідь на вербальну стимуляцію	Цілеспрямована відповідь на вербальну або тактильну стимуляцію	Цілеспрямована відповідь на повторну або больову стимуляцію	Відсутність відповіді навіть на больову стимуляцію
Дихальні шляхи	Неуражені	Не потрібно ніякого втручання	Можливо, буде потрібне втручання*	Часто потрібне втручання*
Спонтанна вентиляція	Неуражена	Адекватна	Може бути адекватна	Зазвичай неадекватна
Функція серцево-судинної системи	Неуражена	Зазвичай підтримується	Зазвичай підтримується	Може бути уражена

Примітка: * — забезпечення прохідності дихальних шляхів.

Ізольоване використання бензодіазепінів можливе у випадку невеличких процедур. При необхідності досягнення глибокої седатії більшість авторів схильються до використання ефект-контрольованої інфузії пропофолу в поєднанні з опіоїдами з огляду на кардіопротективні властивості останніх.

Проте дослідження, проведене Academic Teaching Hospital of the University of Kiel (Німеччина), не виявило переваг опіоїдів над бензодіазепінами щодо кардіопротекції, що оцінювалася шляхом ви-

значення рівня тропонінів після коронарної інтервенції [9].

Дексмететомідин (декс) є потенційно привабливою альтернативою або ад'ювантом щодо традиційної комбінації фентанілу й мідазоламу. У проспективному дослідженні 326 пацієнтів, які перенесли різноманітні хірургічні процедури, дексмететомідин (навантажувальна доза 0,5 мг/кг і 1,0 мг/кг з подальшою інфузією) на відміну від плацебо зменшив кількість випадків пригнічення дихання (3,7 і

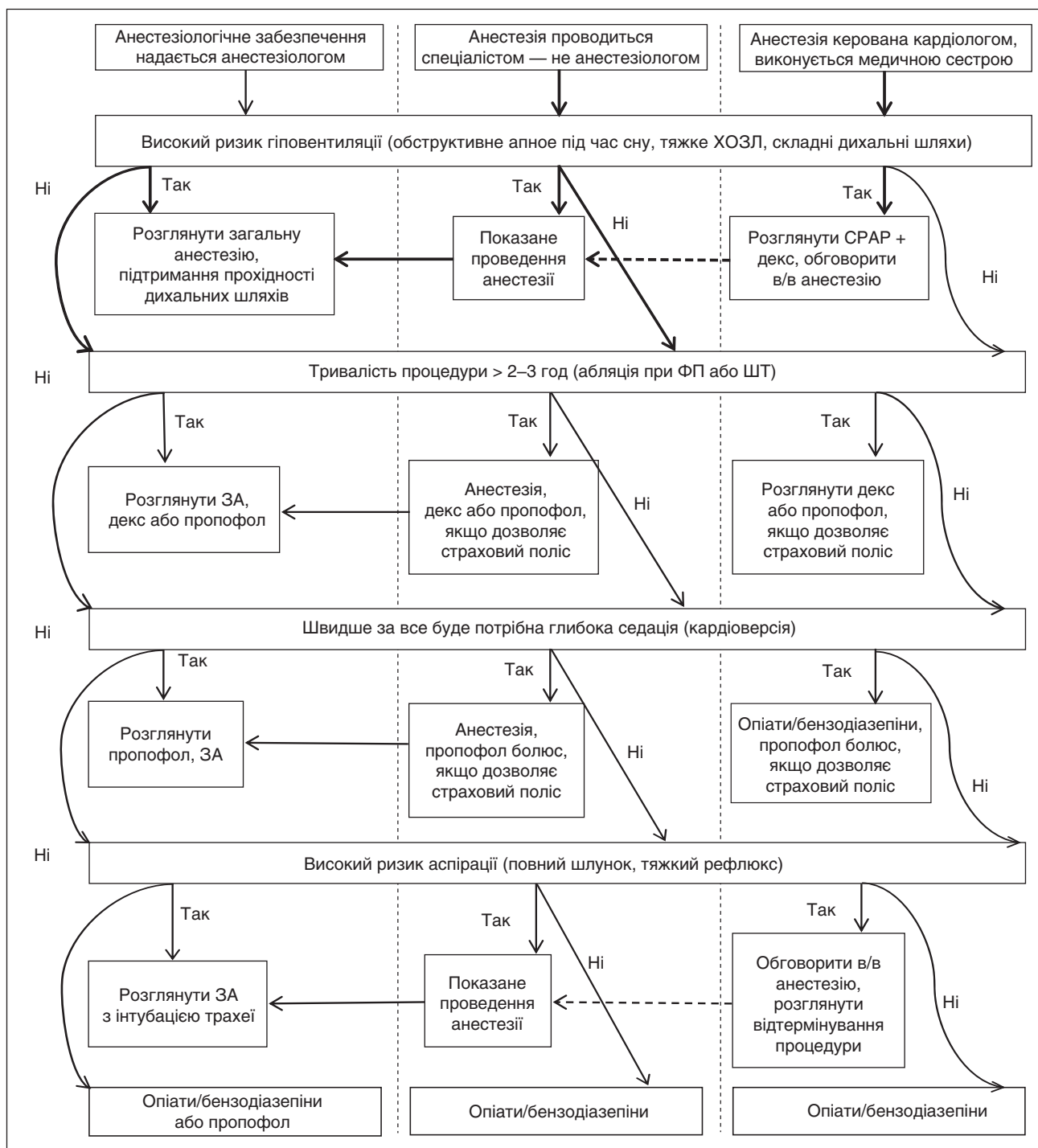


Рисунок 1. План анестезії під час електрофізіологічних процедур

Примітки: ХОЗЛ — хронічне обструктивне захворювання легенів; ФП — фібриляція передсердь; ШТ — шлуночкова тахікардія; ЗА — загальна анестезія.

2,3 % проти 12,7 % відповідно, $p = 0,018$). Також у групі дексметомідину спостерігалось зменшення використання мідазоламу та фентанілу та збільшення комфорту пацієнта [6].

Найбільш частим побічним ефектом дексметомідину була гіпотонія (зниження показників більше ніж на 30 % порівняно з вихідними), що була значно більшою в групі дексметомідину (0,5 мкг/кг) порівняно з плацебо (11,9 % проти 3,2 %, $p = 0,046$). Статистично значимої різниці у виникненні брадикардії не було виявлено [6].

За приклад анестезіологічного плану ведення пацієнтів можна взяти план, рекомендований American Heart Association (рис. 1) для проведення анестезії під час електрофізіологічних процедур. American Heart Association виділяє три моделі анестезіологічного забезпечення інтервенційних процедур: 1) анестезіологічне забезпечення надається анестезіологом; 2) анестезія проводиться кваліфікованим спеціалістом — не анестезіологом; 3) анестезія керована кардіологом, який проводить процедуру, виконується медичною сестрою [5].

Отже, питання анестезіологічного забезпечення в інтервенційній кардіології залишається відкритим. На даний момент нема вірогідної клінічної бази для вибору оптимального методу анестезіологічного забезпечення інтервенційних процедур, що вимагає проведення подальших клінічних досліджень із комплексною оцінкою впливу анестезуючих агентів на серцево-судинну систему в умовах інтервенційної операційної.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів при підготовці даної статті.

Список літератури

1. Зозуля І.С. Епідеміологія цереброваскулярних захворювань в Україні / Зозуля І.С., Зозуля А.І. // *Укр. мед. часопис.* — 2011. — № 5. — С. 38-41.
2. Forssmann-Falck R. Werner Forssmann: a pioneer of cardiology / Forssmann-Falck R. // *Am. J. Cardiol.* — 1997. — № 79. — С. 60.
3. Courand A. Catheterization of the right auricle in men / Courand A., Ranges H.A. // *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* — 1941. — № 46. — С. 462.
4. Goel S. Anaesthesia for Procedures in Cardiac Catheterization Laboratory / Goel S., Deepak K. // *Annals of Cardiac Anaesthesia.* — 2004. — № 7. — С. 32-39.
5. Neal S. Gerstein. Sedation in the Electrophysiology Laboratory: A Multidisciplinary Review [Електронний ресурс] / Neal S. Gerstein, Young A., Schulman P. // *Journal of the American Heart Association.* — 2016. — Режим доступу: <http://jaha.ahajournals.org/content/5/6/e003629>.
6. Hayman M. Anesthesia for Interventional Cardiology / Hayman M., Forrest P., Kam P. // *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia.* — 2012. — № 1. — С. 134-147.
7. Hamid M. Anesthesia for cardiac catheterization procedures / Hamid M. // *Heart, Lung and Vessels.* — 2014. — № 6. — С. 225-231.
8. Stuart P. CSANZ Position Statement on Sedation for Cardiovascular Procedures / Stuart P., Kovoov P., Thiagalingam A. // *Heart, Lung and Circulation.* — 2015. — № 24. — С. 1041-1048.
9. Abdel-Wahab M. Diazepam versus fentanyl for premedication during percutaneous coronary intervention: results from the Myocardial Protection by Fentanyl during Coronary Intervention / Abdel-Wahab M., Khattab A., Liska B. // *Journal of Interventional Cardiology.* — 2008. — № 21. — С. 232-238.

Отримано 02.12.2016 ■

Дзюба Д.А., Журовская Ю.М., Лоскутов О.А.

Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика, г. Киев, Украина

Вопросы анестезиологического обеспечения в интервенционной кардиологии

Резюме. С каждым годом прогресс только набирает обороты, и все больше сердечно-сосудистых заболеваний лечатся с применением мини-инвазивных методов. Это приводит к стремительному развитию медицинских технологий, внедрению новых методик лечения и диагностики в сфере кардиохирургии и интервенционной кардиологии. Несмотря на то что в Украине усовершенствовались подготовка врачей — интервенционных кардио-

логов, создан Украинский реестр по интервенционной кардиологии, вопрос анестезиологического обеспечения интервенционных процедур остается дискуссионным и недостаточно изученным. В статье приводится обзор проблемы анестезиологического обеспечения в интервенционной кардиологии.

Ключевые слова: анестезия; интервенционная кардиология; рентгенооперационная; аналгоседация

D.O. Dzuba, Yu.M. Zhurovska, O.A. Loskutov

Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Kyiv, Ukraine

The questions of anesthesia in interventional cardiology

Abstract. Each year, progress is gaining and more amounts of cardiovascular diseases are treated by minimally invasive treatments. This causes rapid development of medical technologies, new methods of treatment and diagnostics in the field of cardiac surgery and interventional cardiology. Despite the fact, that in Ukraine, interventional cardiologists are updated in trainings. It was created the Ukrainian

registry of interventional cardiology, but the question of anesthetic management for intervention procedures is controversial and poorly understood. This article is an overview of the problems of anesthetic management in interventional cardiology.

Keywords: anesthesia, interventional cardiology; X-ray operating room; analgosedation