

ОСОБЛИВОСТІ АНЕСТЕЗІЇ ПРИ ТИРЕОТОКСИКОЗІ

Кравець Ольга Вікторівна,
д.м.н., професор,

Єхалов Василь Віталійович,
к.м.н., доцент,

Минка Надія В'ячеславівна,
к.м.н., асистент,
Дніпровський державний медичний університет
м. Дніпро, Україна

Операція тиреоїдектомія є найпоширенішим ендокринним хірургічним втручанням, яке проводять в усьому світі. Найпоширенішими наслідками під час таких процедур є лікування потенційно утруднених дихальних шляхів, особливо у випадках загруднинного зобу та збільшення щитоподібної залози, яка стискає трахею протягом тривалого часу. Складність хірургічного втручання також додає проблем до вже існуючих, оскільки процедура може варіюватися від простого висічення вузла щитоподібної залози до видалення великої залози, яка може мати загруднинне розповсюдження. Крім того, завжди існує потенційний ризик неконтрольованого крововиливу, оскільки великі судини пролягають поблизу щитоподібної залози, а іноді й через пошкодження самих судин щитоподібної залози [1]. Загальна частота періопераційних ушкоджень гортанного нерва коливається межах 3,12 - 3,52%, зростаючи при повторних втручаннях та при злоякісних пухлинах [2].

Тривала наявність зобу великого розміру сприяє розвитку трахеомалатії. Анамнез також повинен включати будь-які утруднення, що виникають під час нормального дихання (задишка, ортопноє, дисфагія, стридор або ядуха в положенні лежачи). Таких пацієнтів слід розпитати про будь-які ендокринні розлади або симптоми, які пов'язані з дисфункцією вегетативної нервової системи, оскільки існує потенційна ймовірність асоційованого синдрому множинної ендокринної неоплазії [1].

Неможливість пропальпувати нижню межу щитоподібної залози вказує на її загруднинне поширення, яке може спричинити синдром верхньої венокавальної обструкції, утворення плеврального і перикардіального випоту, та синдром Горнера внаслідок ефекту компресії пухлини прилеглих життєво важливих структур.

Обстеження дихальних шляхів має включати оцінку рухів шиї в усіх площинах (особливо атланта-аксіального згинання та розгинання), оцінку відстані між щитоподібною залозою та підборіддям, виступаючої або ретрогнатичної нижньої щелепи (коли щелепа значно зсунута назад, але зберігає свої нормальні розміри) та градацію Маллампатті [1].

Звичайні дослідження повинні включати гемоглобін, кількість лейкоцитів та тромбоцитів, електроліти сироватки, включаючи сироватковий кальцій, тести функції щитоподібної залози та нирок, рентген грудної клітки, рентгенівський фронтальний і бічний огляд шиї та ЕКГ. Бажано провести ЛОР-спеціалістом непряму ларингоскопію, оскільки 3 - 5% населення незмінно має односторонній параліч голосових зв'язок. Присутність ЛОР-хірурга в операційній також є важливою, оскільки може виникнути необхідність у забезпеченні певного хірургічного дихального шляху під час індукції до наркозу [1].

Незважаючи на те, що пропілтіоурацил і метимазол досить широко використовуються, карбімазол є препаратом вибору при підготовці пацієнтів з гіпертиреозом до планової операції. Однак підвищення васкуляризації щитоподібної залози карбімазолом наражає пацієнта на потенційний ризик кровотечі під час хірургічного втручання. Крім того, зниження кількості лейкоцитів у результаті терапії карбімазолом робить пацієнта вразливим до численних інфекцій у післяопераційному періоді. Наразі β -блокатори широко використовуються як доповнення до карбімазолу для досягнення стабільності серцево-судинної системи. Пропранолол є базовим засобом першої лінії лікування тиреотоксичних пацієнтів, яким планується операція. Для профілактики артеріальної гіпертензії та тиреоїдної хвороби в періопераційному періоді проводять інфузію есмололу для підтримки ЧСС нижче 90 уд./хв. [1,3]. Препарати магнію є корисними для зниження частоти виникнення та тяжкості аритмій викликаних катехоламінами [2].

Раніше йодид калію використовувався для досягнення еутиреїдного стану пацієнта, але це втручання вимагає досить тривалого часу (4 - 6 тижнів) [2,3]. Забезпечується зниження циркулюючого рівня вільного T_3 та заміна кортизолу кортикостероїдами в пацієнтів з недостатністю надниркових залоз [4]. Неможливість досягти нормального гормонального балансу може призвести до надмірного введення анестетиків, а також потенційно високого ризику серцево-судинних ускладнень, таких як фібриляція передсердь, гіпертензія та тиреоїдна буря. Пацієнти із встановленим гіпотиреозом мають знижену швидкість метаболізму та зменшену здатність до метаболізації ліків, що може подовжити час відновлення після дії анестетиків. Тироксин зазвичай призначають у титрованих дозах для нормалізації функції щитоподібної залози, оскільки передопераційні вищі рівні екзогенних гормонів можуть спричиняти періопераційні серцеві ускладнення, такі як ішемія та інфаркт міокарду, через дисбаланс між потребою в кисні та його надходженням [3-5].

У разі екстреної хірургічної процедури швидка підготовка пацієнта включає введення β -блокаторів, кортикостероїдів, антитиреоїдних препаратів та йоду. Призначення β -блокаторів має бути зваженим замість потенційного ризику розвитку застійної серцевої недостатності, бронхоспазму у пацієнтів з хронічним обструктивним захворюванням легень (ХОЗЛ) та гіпоглікемії у пацієнтів з діабетом [1]. Премедикації β -блокаторами зазвичай уникають у таких пацієнтів через можливе ускладнення з боку дихальних шляхів і ризик респіраторної обструкції. Однак H_2 -блокатори (ранітидин), ондансетрон, дексаметазон і

пероральний розчин цитрату натрію разом з метоклопрамідом є безпечними, якщо їх застосовувати перед операцією [1,2].

Необхідно підготувати візок для поновлення проходження дихальних шляхів та для їх санації перед введенням до анестезії, запросити ЛОР-хірурга до операційної [1].

Немає єдиної думки щодо використання бензодіазепінів в анестезіологічній премедикації перед трансоральною тиреоїдектомією. При великому зобі із можливою обструкцією дихальних шляхів уникають надмірної санації [6].

В премедикації може мати переваги анксиолітична дія габапентину, який призначають в дозах 900 - 1200 мг за дві години до операції. При цьому зменшується періопераційне споживання опіоїдів.

Антибіотикопрофілактика при трансоральній тиреоїдектомії не рекомендується. У випадку коли з якихось причин все ж вирішено провести антибіотикопрофілактику, вибір буде за цефазоліном [2,6].

У літературі описано численні випадки тиреотоксикозу, коли хірургічне втручання проводилося під загальною анестезією, а у деяких випадках застосовувалася нейроаксіальна блокада [3]. Практика поверхневої та глибокої блокади шийного сплетення, а також цервікальної епідуральної анестезії більше не рекомендуються, оскільки ці методи незмінно пов'язані з потенційним ризиком ускладнень, таких як неадекватна анестезія і зупинка серцево-судинної діяльності. Близько 90% пацієнтів потребують суворого контролю дихальних шляхів (інтубація трахеї) [2]. У сучасній анестезіологічній практиці загальна анестезія з ендотрахеальною інтубацією є єдиним найбезпечнішим підходом до таких делікатних процедур. Звичайне використання глікопіролату та атропіну як складових премедикації перед операцією на щитоподібній залозі може бути надзвичайно корисним, оскільки може підсушити мокротиння. Попередня оксигенація 100% киснем збільшує функціональний залишковий об'єм і таким чином здатна забезпечити достатньо часу для забезпечення доступу до утруднених дихальних шляхів. Краще використовувати опіоїди короткої дії, такі як фентаніл, реміфентаніл та суфентаніл [1,2,6].

Наразі дексмететомідин все частіше застосовується при регіональній та загальній анестезії, оскільки він може значно зменшити дозу опіоїдів і анестетиків, якщо використовується як допоміжний засіб. Для введення до анестезії застосовувалися тіопентал натрію та етомідат [6]. З моменту введення в клінічну практику пропофол став невід'ємною частиною *TIVA* через його чудові клінічні характеристики та фармакологічні ефекти, такі як швидкий початок дії, швидке відновлення та протиблювотний ефект. Для індукції до загальної анестезії пропофол застосовується у дозі 2 мг/кг. У складному сценарії дихальних шляхів сукцинілхолін залишається препаратом вибору, але в ідеалі векуроній є кращим м'язовим релаксантом через його кардіостабільні характеристики. Синергічні дії з опіоїдами ще більше розширюють сферу застосування комбінації пропофолу та фентанілу при використанні як компонента *TIVA*. Незалежно від того, яка інтубаційна трубка використовується, її слід провести за межі зовнішньої компресії [1,2,6]. Підтримуюча анестезія

зазвичай проводиться десфлураном або севофлураном, які можуть забезпечити адекватну спонтанну вентиляцію та прийнятне пробудження без гемодинамічних змін [2].

Розслаблення, спричинене анестетиками та міорелаксантами, може сприяти обструкції дихальних шляхів, що може проявлятися вираженим стридором під час індукції до анестезії та неможливістю часткової або повної вентиляції за допомогою лицевої маски. Доцільність використання ларингеальної маски для дихальних шляхів при хірургії щитоподібної залози сумнівна, оскільки можливе стиснення або відхилення трахеї, загруднинне розширення зоба, аномальний рух голосових зв'язок, що може спричинити труднощі в забезпеченні прохідності дихальних шляхів [1,2].

Доступність хірургічної бригади до голови хворого під час операції робить необхідним ретельний захист очей, який гарантують мазі або очні краплі та покриття повік вологими серветками. Порушення захисту очей може мати тяжкі наслідки, особливо у пацієнтів із хворобою Грейвса-Базедова, які мають екзофтальм [6].

Численні стратегії можуть бути використані для профілактики та лікування післяопераційного болю, включаючи періопераційне введення нестероїдних протизапальних препаратів, поверхневу блокаду шийного сплетення, післяопераційну інфільтрацію місця рани місцевими анестетиками; застосовуються: трамадол 1 - 2 мг/кг або морфін 100-200 мкг/кг, в особливих випадках - бупренорфін 2 - 5 мг та кетамін 0,2 мг/кг, внутрішньовенні НПЗЗ. Перевага надається крапельному титрованому введенню знеболюючих препаратів [6].

Зоб великого розміру, що стискає структури трахеї протягом тривалого часу, може спричинити атрофію тиску та ерозію хрящових кілець трахеї. Після оперативного втручання стінка трахеї втрачає навколишнє опертя і може згинатися в передньо-задньому напрямку, що призводить до обструкції дихання. Іноді умови вимагають повторної інтубації та, можливо, штучної вентиляції легенів, доки міцність стінки трахеї не відновиться. Одним із операційних ускладнень тиреоїдектомії є пошкодження парашитоподібних залоз або їх випадкове видалення, що може проявлятися у вигляді гострої гіпокальціємії приблизно в 20% випадків. Особливості гіпокальціємії включають відчуття поколювання навколо рота, сплутаність свідомості, м'язові посмикування, судоми та тетанію. Гіпокальціємію можна клінічно виявити за наявністю симптомів Хвостека та/або Труссо. Гіпокальціємія може проявлятися у вигляді ларингоспазму, подовження інтервалу QT і різноманітних аритмій. Гіпокальціємію можна лікувати пероральними препаратами, якщо рівень Ca^{+} становить > 2 ммоль/л, але показане внутрішньовенне введення глюконату або хлориду кальцію, якщо його рівень стає нижче 2 ммоль/л. Хлорид кальцію є більш ефективним, ніж глюконату, оскільки містить у три рази більше елементарного кальцію в аналогічному об'ємі ін'єкції. Пневмоторакс хоча є рідкісним ускладненням, може виникнути під час хірургічної резекції загруднинного зобу. На операційному столі будь-який невинуватий епізод

гіпоксемії, падіння насичення киснем, гіпотензія, тахікардія, підвищення тиску в дихальних шляхах, утруднена вентиляція та відсутність дихальних шумів під час вентиляції повинен викликати підозру на пневмоторакс. Такі ускладнення мають бути своєчасно діагностовані та відповідним чином ліковані. Найкращим методом лікування є пункція та дренивання плевральної порожнини у другому міжребер'ї по середньоключичній лінії.

Найчастіше причиною тиреоїдної бурі є або важка хвороба, або незадовільна підготовка до операції на щитоподібній залозі. Тиреоїдна буря може виникнути незважаючи на вибір тактики передопераційного лікування. При цьому гіперметаболічному стані може розвинути фібриляція передсердь, застійна серцева та печінкова недостатність, повідомляється про смертність від 8% до 25% при невідповідному лікуванні. Передопераційне лікування цілком не захищає пацієнта з еутиреозом або гіпертиреозом від тиреоїдної бурі [4]. Основною причиною є гіперактивність тканини щитоподібної залози, яка залишилася після субтотальної тиреоїдектомії. Тиреотоксичний криз може виникнути під час інтраопераційного періоду в результаті секреції колоїду з фолікулярних клітин, що можна запідозрити на підставі незрозумілої тахікардії, гіпертермії та аритмії. Класичні ознаки тиреоїдної бурі, такі як біль у животі, діарея, знервованість і занепокоєння, неможливо виявити, і в умовах загального знеболювання можна спостерігати лише виражену гіпертермію та серцеві аритмії. Лікування полягає в екстреному лікуванні тахікардії за допомогою β -блокаторів, немедикаментозному охолодженні тіла шляхом зниження температури навколишнього середовища, інфузії охолоджених розчинів та використання пакетів з льодом на тлі введення стероїдів. Для зниження синтезу гормонів щитоподібної залози пропілтіоурацил і метимазол застосовують у досить високих дозах [1,2,5].

Моніторинг протягом періопераційного періоду повинен бути напруженим і пильним, оскільки існують потенційні можливості гемодинамічних і дихальних розладів. Контроль температури також дуже важливий, оскільки існують потенційні ризики загрозованої гіпертермії в періопераційному періоді [1]. Тиреоїдна буря може розвинути через кілька годин після тиреоїдектомії, виконаної у пацієнта, підготовленого до операції лише йодидом калію. Лихоманка, яка виникає через 72 - 96 годин після операції зазвичай є інфекційною і потребує подальшого обстеження [7-9].

Після операції спостереження обмежується ларингоскопією з фонацією та моніторингом рівня кальцію й сироваткового паратиреоїдного гормону.

Незважаючи на сучасні досягнення в лікуванні та допоміжних заходах, пов'язана з хворобою щитоподібної залози смертність оцінюється у 8 - 25% [7]. Тиреотоксичний криз є найсерйознішим ускладненням гіпертиреозу, при якому зареєстрована смертність від 10 до 75% госпіталізованих пацієнтів [8]. Крім того, лихоманка при ТК часто пов'язана з високою летальністю, і коливається від 8% до 30%, незважаючи на раннє лікування; тому термінова агресивна терапія є обов'язковою, а пацієнти з патологією щитоподібної залози потребують відповідного лікування у ВІТ [9,10]. Смерть може настати від гіпертермії,

серцевої та поліорганної недостатності, шоку або інших ускладнень. Передвісником смерті хворого нерідко є судинний колапс. Крім того, навіть якщо пацієнти виживають, деякі з них мають незворотні пошкодження, включаючи ураження мозку, пов'язану з невикористанням функцій кінцівок атрофію, цереброваскулярні захворювання, ниркову недостатність та психози [9].

Швидке розпізнавання клінічних проявів і системних ускладнень тиреотоксичного кризу має першочергове значення для запобігання затримки терапії та зниження смертності пацієнтів [11].

Список літератури

1. Bajwa SJ, Sehgal V. Anesthesia and thyroid surgery: The never ending challenges. *Indian J Endocrinol Metab.* 2013 Mar;17(2):228-34. doi: 10.4103/2230-8210.109671.

2. Jiménez-Jiménez AI, Carrillo-Torres O, Sánchez-Jurado J, et al. Anesthetic management for thyroid surgery. A non-systematic review. *Rev Mex Anest.* 2023;46(4):256-262. doi:10.35366/112296. (In Spanish).

3. Buget MI, Sencan B, Varansu G, Kucukay S. Anaesthetic Management of a Patient with Thyrotoxicosis for Nonthyroid Surgery with Peripheral Nerve Blockade. *Case Rep Anesthesiol.* 2016;2016:9824762. doi: 10.1155/2016/9824762.

4. de Mull N, Damstra J, Nieveen van Dijkum EJM, et al. Risk of perioperative thyroid storm in hyperthyroid patients: a systematic review. *British Journal of Anaesthesia.* 2021; 127 (6): 879e889. doi: 10.1016/j.bja.2021.06.043

5. Pride W, Smith A, Joseph R. Thyroid storm following rapid sequence intubation. *Am J Emerg Med.* 2018 Dec;36(12):2338.e5-2338.e6. doi: 10.1016/j.ajem.2018.09.006.

6. González Pardo S, Paspuel Yar S, Frómata Guerra A, et al. Consideraciones en el tratamiento anestésico en pacientes sometidos a tiroidectomía transoral. *Anesthetic Considerations for treatment in patients undergoing thyroidectomy transoral.* *Bionatura.* 2017;2(2):326-331. doi: 10.21931/RB/2017.02.02.9. (In Spanish).

7. Pokhrel B, Aiman W, Bhusal K. Thyroid Storm. [Updated 2022 Oct 6]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448095/>

8. Bersten AD, Soni N, eds. *Oh's Intensive Care Manual*. Seventh edition. Butterworth-Heinemann Elsevier; 2014. Accessed July 19, 2024. Available from: <http://www.clinicalkey.com/dura/browse/bookChapter/3-s2.0-C2010068552X>.

9. De Groot LJ, Bartalena L, Feingold KR. Thyroid Storm. [Updated 2022 Jun 1]. In: Feingold KR, Anawalt B, Blackman MR, et al., editors. *Endotext* [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK278927/>.

10. Kravets O.V., Yekhalov V.V., Gorbuntsov V.V. Endocrine disorders in burn disease. Literature review. *General Surgery Загальна хірургія.* 2023;3–4(6–7):59-67. doi: <http://doi.org/10.30978/GS-2023--59>.

11. Reddy G, Livingston J, Gandhi D, et al. Thyrotoxic Crisis in the Absence of Risk Factors: A Case Report. *Cureus*. June 05, 2023;15(6): e39972. doi:10.7759/cureus.39972.