

ДИХАННЯ ТА ДИХАЛЬНІ ШЛЯХИ · СПЕЦІАЛЬНА СТАТТЯ

Настанови Difficult Airway Society 2025 щодо ведення непередбаченої складної інтубації трахеї в дорослих

Imran Ahmad, Kariem El-Boghdadly, Helen Iliff, Gunjeet Dua, Andy Higgs, Mike Huntington, Fauzia Mir, S. A. Reza Nouraei, Ellen P. O'Sullivan, Anil Patel, Kate Rivett, Alistair F. McNarry

Скорочення збережено в оригінальному вигляді: **НПП** — надгортанний повітроводний пристрій (SAD); **eFONA** — екстрений доступ до дихальних шляхів через передню поверхню шиї; **FONA** — доступ до дихальних шляхів через передню поверхню шиї; **CICO** — «неможливо інтубувати, неможливо оксигенувати»; **ВПНО** — високопоточкова назальна оксигенація (HFNO); **ШПП** — швидка послідовна індукція та інтубація (RSI); **АТІ** — інтубація трахеї при збереженій свідомості.

Резюме

Прогрес у розумінні та практиці забезпечення прохідності дихальних шляхів зумовлює потребу в сучасних настановах щодо інтубації трахеї. Тому Difficult Airway Society (DAS) розробило рекомендації для підвищення ефективності та безпеки інтубації трахеї. Ми провели систематичний огляд і Дельфі-процес у три раунди для формулювання мультидисциплінарних, доказових експертних консенсусних рекомендацій. Ми залучили 20 зовнішніх експертів для опрацювання рекомендацій щодо екстреного доступу до дихальних шляхів через передню поверхню шиї, а також членів DAS і 16 міжнародних експертів з дихальних шляхів для надання відгуків. Дванадцять членів робочої групи взяли участь у 65 засіданнях протягом 3 років; після систематичного огляду було включено 1241 публікацію. Стосовно інтубації трахеї сформульовано 65 рекомендацій. Вони охоплюють оцінку дихальних шляхів і планування; пероксигенацію; ведення після інтубації; швидку послідовну індукцію та інтубацію; фізіологічно складні дихальні шляхи; ожиріння; людський чинник; прикватне УЗД (point-of-care); документування; а також освіту й тренування. Ми зберігаємо концепцію лінійного алгоритму, що охоплює інтубацію трахеї (План А); вентиляцію через надгортанний повітроводний пристрій (План В); вентиляцію через лицеву маску (План С); та екстрений доступ до дихальних шляхів через передню поверхню шиї (План D). Рекомендації пріоритезують безперервну подачу кисню впродовж усього забезпечення прохідності дихальних шляхів; максимізацію ймовірності успішної інтубації трахеї з першої спроби; підтвердження вентиляції за допомогою капнографії з кривою; послідовний перехід за алгоритмом у разі невдачі; мультидисциплінарну командну роботу; а також безперервну освіту й тренування. Ці настанови покликані підтримати клініцистів у забезпеченні прохідності дихальних шляхів із пріоритетом ефективності та безпеки. Загалом ми наголошуємо на важливості максимізації шансів на успіх, а не на уникненні та подоланні невдач, задля покращення наслідків у пацієнтів, яким проводять забезпечення прохідності дихальних шляхів.

Ключові слова: забезпечення прохідності дихальних шляхів; екстрений доступ до дихальних шляхів через передню поверхню шиї; ларингоскопія; інтубація трахеї; вентиляція.

Ключові тези редактора

- Прогрес у забезпеченні прохідності дихальних шляхів з часу попередніх настанов DAS 2015 року зумовлює потребу в оновлених настановах щодо інтубації трахеї в дорослих. Цю потребу опрацьовано за допомогою модифікованого Дельфі-процесу мультидисциплінарною групою міжнародних експертів.
- Рекомендації зберігають концепцію лінійного алгоритму: від інтубації трахеї (План А) до вентиляції через надгортанний повітроводний пристрій (План В), далі до вентиляції через лицеву маску (План С) і до екстреного доступу до дихальних шляхів через передню поверхню шиї (План D).
- Рекомендації охоплюють безперервну подачу кисню впродовж усього забезпечення прохідності дихальних шляхів, підтвердження вентиляції за допомогою капнографії з кривою, мультидисциплінарну командну роботу та безперервну освіту й тренування.
- Наголос робиться на максимізації ймовірності успішної інтубації трахеї з першої спроби, а не на уникненні та подоланні невдач.

Настанови щодо ведення складних дихальних шляхів існують уже понад 30 років, а перші настанови Difficult Airway Society (DAS) щодо ведення непередбаченої складної інтубації було опубліковано 2004 року. Попри ці та численні інші настанови різних товариств і організацій з усього світу, 7-й Національний аудиторський проєкт Королівського коледжу анестезіологів (NAP7) повідомив, що ускладнення з боку дихальних шляхів і дихання залишаються важливою причиною періопераційної зупинки серця. Настанови 2015 року стали відповіддю на результати NAP4 з особливим наголосом на подоланні невдач. Вони включили концепції людського чинника в забезпеченні прохідності дихальних шляхів і підтримали впровадження технологій, що розвиваються, — відеоларингоскопії, надгортанних повітроводних пристроїв (НПП) другого покоління та високопоточної назальної оксигенації (ВПНО). Вони також заохочували суттєвий перехід у техніках екстреного доступу до дихальних шляхів через передню поверхню шиї (eFONA) — від канюльних до скальпельних підходів. Імовірно, ці настанови підвищили безпеку забезпечення прохідності дихальних шляхів.

У наступні роки клінічна практика та доказова база зазнали еволюції. Пацієнти, які потребують

забезпечення прохідності дихальних шляхів, стають дедалі складнішими; з'явилися дані щодо безпеки та ефективності відповідних методик, а також стало очевидним усвідомлення таких ризиків, як нерозпізнана інтубація стравоходу. Встановлено докази користі таких інструментів, як відеоларингоскопія, прикроватне УЗД (point-of-care) та ВПНО. Згодом запроваджено концепції пероксигенації та фізіологічно складних дихальних шляхів. Останніми роками з'явилася й низка інших спеціалізованих настанов із безпечного забезпечення прохідності дихальних шляхів — щодо критично хворих пацієнтів, інтубації трахеї при збереженій свідомості (ATI) та COVID-19. Накопичення всіх цих змін і нововведень зумовило потребу в оновлених настановах щодо ведення непередбаченої складної інтубації трахеї.

Тому ми розробили ці настанови на основі найкращих доступних доказів для підтримки експертних консенсусних рекомендацій. Окрім конкретних і технічних рекомендацій, що відповідають лінійному алгоритму, ми виокремлюємо кілька ключових тем, спрямованих на максимізацію ймовірності успішної інтубації трахеї, а не на уникнення та подолання невдач, задля покращення наслідків у пацієнтів.

Методи

Ці настанови дотримувалися контрольного переліку звітування AGREE 2 (Appraisal of Guidelines for Research And Evaluation 2). Ми зібрали мультидисциплінарну групу з Великої Британії та Ірландії, до якої увійшли анестезіологи з

університетських і районних лікарень загального профілю з різними сферами компетенції, хірург, лікар-резидент, операційний практик (operating department practitioner) і представник пацієнтів (нефахівець). Для підтримки розроблення

рекомендацій ми провели систематичний огляд відповідно до рекомендацій PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews And Meta-Analyses). З огляду на потребу оцінити сучасні докази, що з'явилися після настанов DAS 2015, ми шукали лише дослідження, опубліковані після завершення того початкового пошуку (з 2012 року). Повні результати та деталі огляду наведено в Додатковому файлі 1.

Дані включених досліджень було узагальнено, а для формулювання рекомендацій застосовано консенсус усіх 12 членів робочої групи за методом Дельфі у три раунди. Перший раунд передбачав початковий розширений перелік запропонованих рекомендацій, кожен з яких переглядали й оцінювали за змістом і чіткістю. Рекомендації, з якими погодилися $\geq 70\%$ членів групи, включали без змін; ті, що отримали 50—69% згоди, переглядали або узгоджували на основі коментарів усіх членів. Рекомендації зі згодою $< 50\%$ виключали. Потім за тією самою методологією провели другий раунд Дельфі-оцінювання, причому всі члени отримали повністю анонімізовані результати та коментарі першого раунду. Нарешті проведено третій раунд з обговоренням і подальшим переглядом. Рівень доказовості для кожної рекомендації визначали за модифікованою системою Оксфордського центру доказової медицини (A—D). Повні результати та рівні доказовості всіх рекомендацій наведено в Додатковому файлі 2.

Застереження

Ці настанови не мають на меті визначати мінімальний стандарт практики й не повинні розглядатися як заміна належного клінічного судження. Вони також не покликані охопити всі можливі клінічні сценарії, а прагнуть надати рамку для ухвалення рішень. У цьому документі «фахівець із дихальних шляхів» (airway manager) — це будь-який клініцист, відповідальний за інтубацію трахеї, зокрема анестезіологи, лікарі інтенсивної терапії, а також лікарі екстреної та догоспітальної допомоги.

З огляду на невизначеність щодо технік eFONA було проведено процес експертної панелі для інформування рекомендацій робочої групи DAS з інтубації. До участі запросили анестезіологів, інтенсivistів і хірургів, досвідчених у eFONA та суміжних процедурах. Після розповсюдження конкретних пропозицій щодо клінічної практики відбулися два засідання дискусійної панелі, у яких члени робочої групи DAS з інтубації участі не брали. Цей процес відповідав рекомендаціям SEaRCH™ (Scientific Evaluation and Review of Claims in Health Care). Загалом запросили 20 експертів, з яких 17 (85%) були присутні на першому засіданні та 11 (55%) — на другому.

Протягом 3 років розроблення настанов група провела 35 очних цілоденних засідань і 30 віртуальних. У жовтні 2022 року ми запросили членів DAS і підписників соцмереж DAS надати відгуки щодо настанов 2015 року й отримали 94 відповіді, що вплинули на рекомендації. Елементи настанов також представляли на щорічних наукових зустрічах DAS у 2023 і 2024 роках, а ключові принципи остаточних рекомендацій презентували членам DAS віртуально для коментарів. Чернетку рукопису також рецензували 16 міжнародних експертів із клінічним або академічним досвідом у веденні складних дихальних шляхів. Усі коментарі розглянула робоча група. Після цього остаточну чернетку розглянув комітет DAS для ратифікації.

ПРИ ВИНИКНЕННІ ТРУДНОЩІВ — КЛИЧТЕ НА ДОПОМОГУ

ОКСИГЕНАЦІЯ

ПЛАН А: Інтубація трахеї

(максимум 3+1 спроби)

Оголосіть про невдачу інтубацію

Забезпечте негайний доступ до набору для еFONA

ПЛАН В: Надгортанний повітроводний пристрій (НПП)

(максимум 3 спроби)

Оголосіть про невдачу вентиляцію через НПП

Відкрийте набір для еFONA

ПЛАН С: Остання спроба вентиляції через лицеву маску**Оголосіть «неможливо інтубувати, неможливо оксигенувати» (CICO)****ПЛАН D:** Екстрений доступ до дихальних шляхів через передню поверхню шиї (еFONA)

УСПІХ ▸

Підтвердьте вентиляцію за допомогою капнографії з кривою

ЗУПИНІТЬСЯ, ОБМІРКУЙТЕ, ПОВІДОМТЕ КОМАНДІ

Розгляньте варіанти:

- Розбудити пацієнта
- Інтубувати трахею через НПП
- Продовжити без інтубації
- FONA (трахеостомія або крикотиреотомія)

ЗУПИНІТЬСЯ, ОБМІРКУЙТЕ, ПОВІДОМТЕ КОМАНДІ

Розгляньте за участю досвідченого фахівця:

- Усунення нервово-м'язової блокади та пробудження пацієнта
- FONA (трахеостомія або крикотиреотомія)

Рис. 1. Ведення непередбаченої складної інтубації трахеї. еFONA — екстрений доступ до дихальних шляхів через передню поверхню шиї; FONA — доступ до дихальних шляхів через передню поверхню шиї; НПП — надгортанний повітроводний пристрій.

Оцінка дихальних шляхів

Оцінка є невід'ємною частиною забезпечення прохідності дихальних шляхів: вона дає змогу виявити пацієнтів із потенційно складною вентиляцією через лицеву маску, встановленням чи вентиляцією через НПП, інтубацією трахеї або еFONA. Хоча дані свідчать, що прогнозування складного забезпечення прохідності дихальних шляхів залишається непростим, анамнез, огляд і відповідні обстеження допомагають виявити потенційно складні дихальні шляхи та сформувані індивідуальну стратегію (послідовність планів). Вона має враховувати й контекст: терміновість, час, місце, наявність обладнання, кадрове забезпечення та доступ до належної допомоги. Принципово важливо діяти за результатами оцінки; що раніше проведено оцінку, то більше часу залишається для формування стратегії, отримання обладнання та мультидисциплінарної комунікації.

Для оцінки ризику складних дихальних шляхів застосовують численні прикроватні скринінгові тести. Загалом самі лише прикроватні оцінки виявилися слабкими інструментами скринінгу для виключення труднощів, проте серед них найбільшу діагностичну точність, схоже, має тест прикушування верхньої губи (upper lip bite test). Поеднання кількох прикроватних тестів імовірно підвищує чутливість прогнозування труднощів. Надійнішими предикторами, схоже, є обструктивне апное сну та хропіння в анамнезі. Залишається невизначеність, чи є ожиріння саме по собі незалежним фактором ризику, хоча особи з ожирінням були надмірно представлені серед ускладнень з боку дихальних шляхів у NAP4 і NAP7. Імовірно, найнадійніший предиктор — попередній епізод складного забезпечення прохідності дихальних шляхів в анамнезі. Пацієнти можуть мати картки-

попередження, проте слід переглянути медичну документацію. Під час оцінки слід ідентифікувати перснешитопоподібну мембрану — візуально, пальпаторно або за допомогою УЗД — ідеально з повністю розігнутою шиєю, щоб полегшити ухвалення рішень до виникнення сценарію eFONA. Це має визначати вибір техніки eFONA.

За наявними даними, потенційну цінність у прогнозуванні труднощів і визначенні тактики мають додаткові обстеження, зокрема прикроватне УЗД, віртуальна ендоскопія, назендоскопія, оцінка за допомогою відеоларингоскопії при збереженій свідомості, комп'ютерна томографія та тривимірний друк. Ці інструменти доступні не всім клініцистам і не для всіх пацієнтів, тому в сучасній практиці рідко покладаються винятково на них. Зокрема, назендоскопія має значний потенціал для визначення тактики. Її можна виконати швидко,

безпечно й легко, тож клініцистам варто розглянути набуття додаткових навичок у цій техніці.

Дедалі більше даних свідчить, що ультразвукова оцінка параметрів дихальних шляхів допомагає стратифікувати ризик труднощів. Хоча докази сприятливі, ми визнаємо, що нині це може бути нездійсненим на практиці. Широке застосування цієї техніки можна вважати бажаною метою, що потребує валідованих навчальних програм.

Оцінка також включає скринінг фізіологічно складних дихальних шляхів, що зумовлюють підвищений ризик ускладнень, як-от гіпоксемія та легенева аспірація, а також гемодинамічних ускладнень. За певних обставин особливо корисними виявилися бальні системи оцінки — зокрема, критерії HEAVEN у догоспітальній допомозі та шкала MACOSHA в інтенсивній терапії (Додатковий файл 3).

Рекомендації

- Оцінку дихальних шляхів слід проводити до індукції анестезії.
- Оцінка має включати анамнез, огляд із прикроватними тестами та, за потреби, аналіз відповідних обстежень. Слід також враховувати фізіологічно складні дихальні шляхи.

Планування та стратегія

Заздалегідь сформована стратегія є основою забезпечення прохідності дихальних шляхів і має враховувати результати оцінки. Нехтування цим може бути пов'язане з несприятливими наслідками. Стратегія має враховувати будь-які очікувані труднощі з вентиляцією через лицеву маску, встановленням чи вентиляцією через НПП, інтубацією трахеї, eFONA та фізіологічний стан (Рис. 1). Слід також зважити на положення пацієнта, обладнання, персонал, місце, час, плани на випадок невдачі кожної з методик і комунікацію з ширшою командою. Конкретні плани слід узгодити з асистентом анестезіолога, а всі занепокоєння обговорити під час командного брифінгу.

Порівняно з технікою «під наркозом», АТІ (інтубація при збереженій свідомості) пов'язана з меншою частотою невдач та ускладнень у пацієнтів з

очікуваними складними дихальними шляхами. Під час планування будь-які прогнозовані труднощі мають спонукати клініцистів розглянути виконання АТІ за допомогою гнучкого бронхоскопа чи відеоларингоскопа або трахеостомію (Рис. 2).

Забезпечення прохідності дихальних шляхів у позаробочий час або поза операційною пов'язане з підвищеним ризиком. Планування в таких сценаріях має враховувати клінічну терміновість, час і місце (переведення пацієнта до передопераційної чи операційної або відмова від транспортування). З огляду на визнані ризики слід рано залучати досвідченого фахівця. У таких умовах корисними є чек-листи — вони підвищують дотримання настанов, зменшують кількість пропущених завдань та оптимізують командну роботу.

Рекомендації

- Стратегія має враховувати будь-які очікувані труднощі з А) інтубацією трахеї; В) встановленням чи вентиляцією через НПП; С) вентиляцією через лицеву маску; та D) екстреним доступом до дихальних

шляхів через передню поверхню шиї.

- Стратегію слід визначати з урахуванням будь-яких попередніх труднощів в анамнезі.
- Якщо очікуються труднощі за Планами А, В, С чи D, слід розглянути інтубацію трахеї при збереженій свідомості.
- Стратегію слід чітко повідомити асистенту анестезіолога.
- Забезпечення прохідності дихальних шляхів слід обговорити в межах командного брифінгу в операційній.
- Положення пацієнта слід оптимізувати перед преоксигенацією та для інтубації трахеї.
- Обладнання для виконання Планів А—D має бути негайно доступним у всіх зонах, де проводять забезпечення прохідності дихальних шляхів.
- Забезпечення прохідності дихальних шляхів у позаробочий час пов'язане з підвищеними ризиками; командам слід планувати відповідно.
- Слід враховувати оптимальне місце для проведення процедури.
- Під час екстреної інтубації трахеї розгляньте використання чек-листа.

Моніторинг

Моніторинг пацієнта є невід'ємною умовою безпечної анестезії. Асоціація анестезіологів (Association of Anaesthetists) опублікувала рекомендовані стандарти моніторингу під час анестезії та виходу з неї. Окрім мінімального моніторингу (пульсоксиметрія, неінвазивний артеріальний тиск, електрокардіографія та температура), пацієнтам під загальною анестезією потрібен моніторинг кисню на вдиху й видиху, а також капнографія з кривою.

Преоксигенація важлива для максимальної безпеки. Під час неї клініцист досягає двох цілей: оцінює ефективність преоксигенації, орієнтуючись на фракцію кисню наприкінці видиху (ETO₂); і перевіряє, що капнографія з кривою працює та коректно інтерпретується. Ефективність преоксигенації зазвичай перевіряють, прагнучи ETO₂ ≥0,9 при використанні лицевої маски, проте за технік ВПНО цей метод може бути менш надійним. Капнографія з кривою — золотий стандарт моніторингу дихальних шляхів, однак повідомлялося про випадки як хибної інтерпретації монітора, так і відмови моніторингу, що мали катастрофічні наслідки.

Після індукції анестезії безперервна капнографія з кривою є обов'язковою для демонстрації ефективності масочної вентиляції й є

найчутливішим і найспецифічнішим монітором для виключення інтубації стравоходу. Окремо взяті клінічні тести (напр., запотівання трубки, екскурсія грудної клітки чи аускультация) ненадійні. Повторні свідчення серйозних наслідків нерозпізнаної інтубації стравоходу підкреслюють важливість справного й безперервного моніторингу капнографії з кривою. Підтвердження інтубації трахеї потребує оцінки більш ніж одного показника: 1) капнографії з кривою; та 2) візуалізації проходження трубки в трахею або її розташування в трахеї, де це можливо. Хоча є дані на користь точності УЗД для підтвердження інтубації, цей метод потенційно тривалий і непрактичний, потребує навчання й може відволікати від невідкладної допомоги.

Фіксація на завданні та втрата ситуаційної обізнаності — визнані ризики в невідкладних ситуаціях. Запуск таймера під час уведення міорелаксанта допомагає правильно розрахувати час інтубації та своєчасно переходити за алгоритмом у разі невдалих спроб. Звукові сигнали чи тривоги, особливо для сатурації кисню (SpO₂), можуть додатково знизити ризик фіксації на завданні. Асоціація анестезіологів рекомендує кількісний нервово-м'язовий моніторинг перед інтубацією трахеї. Це допомагає правильно розрахувати час спроб, а також знижує ризик ускладнень під час підтримання анестезії та після екстубації.

Рекомендації

- Капнографію з кривою слід перевірити перед індукцією анестезії.
- Звукові тони SpO₂ слід увімкнути перед індукцією анестезії.
- Безперервну капнографію з кривою слід застосовувати на всіх етапах забезпечення прохідності дихальних шляхів.
- За можливості слід використовувати кількісний нервово-м'язовий моніторинг для підтвердження адекватної блокади перед спробами інтубації.
- Заклади мають забезпечити обладнання для моніторингу пацієнта відповідно до чинних рекомендацій Асоціації анестезіологів.

ОЦІНКА ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ

- Анамнез дихальних шляхів і прикватна оцінка (зокрема перснечитоподібної мембрани)
- Оцінка та контроль ризику легеневої аспірації
- Оцінка фізіологічних труднощів
- Перегляд доступних візуалізаційних досліджень
- Розгляньте візуалізацію дихальних шляхів при збереженій свідомості (назэндоскопія або відеоларингоскопія)

Чи очікуються труднощі?

Ні → інтубація під наркозом · Так ▼

Чи доцільна АТІ?

Так → виконати АТІ · Ні → інтубація під наркозом

Виконати АТІ

Настанови DAS щодо АТІ (інтубація трахеї при збереженій свідомості)

Інтубація під наркозом

Підготовчий чек-лист:

- Показана ШПІ (RSI)
- Команда проінструктована
- Перевірка обладнання Планів А–D
- Оптимальне положення пацієнта, персонал/обладнання/ергономіка
- Справна капнографія з кривою
- Здійснення стратегія преоксигенації

Рис. 2. Підготовка та планування інтубації трахеї. АТІ — інтубація трахеї при збереженій свідомості; RSI (ШПІ) — швидка послідовна індукція та інтубація. («Ні» на питання про труднощі та «Ні» щодо доцільності АТІ ведуть до інтубації під наркозом.)

Препарати

На успіх забезпечення прохідності дихальних шляхів впливають вибір індукційного анестетика, дозування, спосіб уведення та очікувані побічні ефекти. Пропофол — найпоширеніший індукційний

агент, що забезпечує сприятливі умови. Проте він може спричиняти гемодинамічну нестабільність і погіршувати ведення фізіологічно складних дихальних шляхів. Інші препарати чи комбінації

можуть мати сприятливіший серцево-судинний профіль для індукції, однак клініцистам варто бути готовими до гемодинамічної нестабільності незалежно від обраного агента.

Однієї болюсної дози пропофолу може бути недостатньо для підтримання загальної анестезії під час складного забезпечення прохідності дихальних шляхів, що створює потенційний ризик випадкового пробудження під загальною анестезією. Історично інгалаційну індукцію анестезії в дорослих вважали прийнятним варіантом за очікуваних складних дихальних шляхів. Проте ця техніка пов'язана зі значними ризиками, і дані свідчать про її ненадійність у дорослих.

Відомо, що нервово-м'язова блокада підвищує ефективність масочної вентиляції й переважає альтернативні стратегії щодо успішної інтубації без ускладнень. Кожен міорелаксant має власні характеристики, які слід враховувати. Хоча є високоякісні докази, що суксаметоній забезпечує кращі умови для інтубації, ніж рокуроній, це слід зважувати з огляду на профіль його побічних ефектів.

Рекомендації

- Міорелаксанти слід рутинно застосовувати для полегшення інтубації трахеї.

Пероксигенація

Пероксигенація — це процес безперервної подачі кисню: від моменту до індукції анестезії (преоксигенація), під час апное (апное-оксигенація) і впродовж усіх спроб забезпечення прохідності дихальних шляхів (напр., ларингоскопії) до моменту забезпечення дихальних шляхів.

Преоксигенація необхідна для подовження безпечного часу апное після індукції. Вона збільшує резерв кисню, відтерміновує настання гіпоксемії та дає більше часу для ларингоскопії, інтубації трахеї та порятунку дихальних шляхів у разі невдалої інтубації. Преоксигенація потребує врахування: (1) пристроїв (напр., лицева маска, ВПНО, неінвазивна вентиляція); (2) положення пацієнта (напр., на спині, з піднятим головним кінцем); (3) техніки дихання (напр., дихальний об'єм, дихання життєвою ємністю); (4) швидкості потоку кисню; та (5) застосованих тисків (напр., підтримка тиском, РЕЕР).

Ба більше, дані свідчать, що суксаметоній може бути пов'язаний із підвищеним ризиком післяопераційних легеневих ускладнень. Рокуроній застосовують дедалі частіше, імовірно, завдяки більшій доступності сугамадексу для усунення блокади.

Хоча є випадки використання сугамадексу для усунення нервово-м'язової блокади під час сценаріїв СІСО, це не є надійною стратегією при невдалій інтубації трахеї. Причина в тому, що це може бути пов'язано зі значними ризиками (напр., ларингоспазм чи легенева аспірація), не гарантує прохідних і керованих верхніх дихальних шляхів і потенційно може відволікати від невідкладного забезпечення прохідності дихальних шляхів (напр., час на отримання та набір достатньої кількості сугамадексу). Попри це, важливість ефективної нервово-м'язової блокади під час інтубації та впродовж усього забезпечення прохідності дихальних шляхів не можна недооцінювати. Блокада підвищує ймовірність успішної інтубації трахеї, вентиляції через НПП, масочної вентиляції та eFONA.

Положення з піднятим головним кінцем і позитивний тиск під час преоксигенації збільшують функціональну залишкову ємність легень і, відповідно, загальний об'єм кисню, доступний під час апное та ларингоскопії. Тому найефективніша стратегія передбачає техніку з позитивним тиском у положенні з піднятим головним кінцем — за допомогою ВПНО, неінвазивної вентиляції або лицевої маски з постійним позитивним тиском (CPAP).

Після індукції анестезії подачу кисню слід продовжувати через масочну вентиляцію. Під час спроб ларингоскопії масочна вентиляція неможлива, проте безперервну подачу кисню все одно можна забезпечити назальними канюлями (низько- чи високопотокowymi). Це додатково подовжує безпечний час апное; однак необхідна прохідність дихальних шляхів. За використання деяких високопотокowych канюль для подальших спроб масочної вентиляції може знадобитися їх зняття для

забезпечення ефективного прилягання маски. ВПНО передбачає швидкість потоку кисню, що перевищує піковий інспіраторний потік (зазвичай >30 л/хв). ВПНО має зростаючу доказову базу й застосовується для подовженого безпечного апное в багатьох умовах. Апное-оксигенація, ідеально за допомогою ВПНО, особливо важлива в пацієнтів із ризиком фізіологічно чи анатомічно складних дихальних шляхів, оскільки в них можлива швидка десатурація

або тривалі спроби інтубації. Якщо складне забезпечення прохідності дихальних шляхів виникає під час використання ВПНО, його слід продовжувати за умови підтримання прохідності. Проте слід пам'ятати, що ВПНО має обмеження, може не запобігти гіпоксемії (хоча може її відтермінувати) і не повинна запускатися як рятувальна техніка після невдалої масочної вентиляції.

Рекомендації

- Усім пацієнтам слід проводити преоксигенацію перед індукцією загальної анестезії.
- Преоксигенацію слід виконувати в положенні з піднятим головним кінцем і, за можливості, технікою, що дозволяє позитивний тиск.
- У пацієнтів із ризиком складного забезпечення прохідності дихальних шляхів слід застосовувати перексигенацію, ідеально — високопотокову назальну оксигенацію.

План А: Інтубація трахеї

Суть Плану А залишається незмінною: забезпечити успішну (підтверджену капнографією з кривою) інтубацію трахеї з першої спроби без ускладнень, обмежуючи кількість і тривалість спроб при збереженні оксигенації (Рис. 3).

Ларингоскопія

Відеоларингоскопія підвищує безпеку та ефективність інтубації трахеї порівняно з прямою ларингоскопією в різних груп пацієнтів, умов і операторів. Тому, за можливості, відеоларингоскоп слід застосовувати як засіб першої лінії. Доступний широкий вибір відеоларингоскопів, і докази свідчать про їхню ефективність у підвищенні успіху з першої спроби, зниженні гіпоксемії та ризику інтубації стравоходу порівняно з прямими ларингоскопами. Наразі немає переконливих доказів на користь однієї

конструкції клинка перед іншою. Конкретні типи клинків (напр., гіперангульований, типу Macintosh) потребують різних технік. На місцеве забезпечення впливають різні чинники (напр., широка доступність), і його слід підкріплювати навчанням та регулярним використанням. Інтубації трахеї можна досягти й за допомогою інших пристроїв, як-от оптичні стилети, проте їх ефективне використання потребує навчання.

Провідники для інтубаційної трубки

Бужі (статичні чи динамічні) та стилети — це провідники для інтубаційної трубки, що полегшують її ефективніше проведення. Їх можна рутинно застосовувати в різних умовах, наприклад з армованою трубкою або під час швидкої послідовної індукції та інтубації. Вони також полегшують інтубацію при несподіваних труднощах. Докази переваги одного провідника над іншим неоднозначні. Зокрема, при використанні відеоларингоскопа з гіперангульованим клинком слід застосовувати стилет, буж або гнучкий бронхоскоп. Провідникам слід надати належну форму перед

використанням. Існує потенційний ризик травми дихальних шляхів від використання як бужа, так і стилета, проте це слід зважувати з користю від підвищення ймовірності успішної інтубації.

Сліпе введення бужа (огляд голосової щілини 3 або 4 ступеня за Cormack—Lehane) може бути пов'язане з травмою чи неправильним розташуванням пристрою, тож його слід уникати. Ознака «затримки» (hold-up) може вказувати на проходження бужа в бронхіальне дерево, проте пов'язана з ризиком перфорації та травми дихальних шляхів, тож її слід уникати.

Зовнішня маніпуляція гортанню

Зовнішню маніпуляцію гортанню для покращення огляду голосової щілини може виконувати навчений асистент. Ручне зміщення гортані прийомом BURP (тиск на щитоподібний хрящ назад, угору та праворуч) може покращити огляд. Можливо, спільна

Спроби

Інтубація трахеї потребує успішної ларингоскопії та успішного введення інтубаційної трубки. Успішною спробою вважається трубка, розміщена в трахеї після інструментації пристроєм, провідником або обома, підтверджена капнографією з кривою та візуалізацією, де це можливо.

Кожна наступна спроба інтубації підвищує ризик ускладнень, зокрема травми дихальних шляхів, і знижує ймовірність успіху. Це підкреслює важливість того, щоб перша спроба була найкращою. Неоптимальна спроба — це змарнована спроба. Ці настанови зберігають принцип 3+1: щонайбільше три спроби інтубації, причому четверту та останню спробу виконує лише досвідченіший колега. Кожна наступна спроба має передбачати зміну, що підвищує ймовірність успіху. Будь-яка зміна має ґрунтуватися на попередніх спробах: коригування положення; зміна ларингоскопа чи клинка; використання або заміна провідника; зміна оператора; зовнішня маніпуляція гортанню чи аспірація; усунення тиску на перснеподібний хрящ, якщо застосовувався; або оптимізація нервово-м'язової блокади. Якщо будь-

Підтвердження інтубації трахеї

Для підтвердження розташування інтубаційної трубки рекомендовано подвійну перевірку (two-point check): трубку видно під час проходження через голосові зв'язки, що підтверджується стійкою наявністю вуглекислого газу на видиху за капнографією з кривою. Хоча стійкий вуглекислий газ на видиху дозволяє виключити інтубацію

видимість голосової щілини за відеоларингоскопії підвищує ефективність зовнішньої маніпуляції гортанню, хоча наразі дослідження на підтвердження цього відсутні.

коли під час інтубації виникає гіпоксемія, спробу слід припинити та пріоритезувати оксигенацію через масочну вентиляцію. Оксигенацію через масочну вентиляцію слід продовжувати між спробами, підтримуючи анестезію.

Невдачу Плану А можна оголосити будь-коли, навіть після першої спроби. Таке рішення приймають, коли клініцист не може визначити жодних змін для підвищення ймовірності успіху (напр., неможлива ларингоскопія попри оптимальні умови) або якщо подальші спроби можуть призвести до ускладнень (напр., обструкція дихальних шляхів чи невдача масочної вентиляції). На цьому етапі можна вирішити припинити анестезію, але це потребує або встановлення НПП, або ефективної масочної вентиляції до повного усунення нервово-м'язової блокади та виходу з анестезії.

У разі невдалої інтубації після максимуму 3+1 спроб оператор має оголосити «невдала інтубація», перейти до Плану В та забезпечити негайний доступ до набору для eFONA (праймінг). Необхідно викликати належну допомогу.

стравоходу, окремо взятий він не підтверджує правильного розташування трубки в трахеї, оскільки трубка може бути в бронху чи в глотці. Тому важлива візуалізація проходження трубки через зв'язки або її розташування в трахеї. Запропоновано також перевірку двома особами, проте вона потребує подальших досліджень.

ПРИ ВИНИКНЕННІ ТРУДНОЩІВ — КЛИЧТЕ НА ДОПОМОГУ

Пероксигенація:
лицева маска ±
назальний
кисень

ПЛАН А: ІНТУБАЦІЯ ТРАХЕЇ (максимум 3+1 спроби)

- Використовуйте відеоларингоскоп
- Забезпечте адекватну нервово-м'язову блокаду
- Стежте за часом

Якщо невдало, розгляньте:

- Провідники (буж, стилет)
- Зовнішню маніпуляцію гортанню
- Усунення тиску на перснеподібний хрящ (якщо застосовувався)
- Оптимізацію положення
- Зміну типу клинка чи пристрою

Асистент із дихальних шляхів

- Відстежує спроби та час
- Підказує та надає обладнання
- Готує НПП для Плану В

Підтвердьте успіх
подвійною
перевіркою:

1. Капнографія з кривою
2. Візуальне підтвердження

Оголошіть про невдалу інтубацію

Забезпечте негайний доступ до набору для eFONA

ПЕРЕХІД ДО ПЛАНУ В: Надгортанний повітроводний пристрій

Рис. 3. План А: Інтубація трахеї. eFONA — екстрений доступ до дихальних шляхів через передню поверхню шиї; НПП — надгортанний повітроводний пристрій.

Вентиляція через лицеву маску

Вентиляція через лицеву маску — базова навичка, потрібна на всіх етапах алгоритму. Ефективне виконання потребує навчання та досвіду для максимізації успіху, особливо у складних сценаріях. Коли масочна вентиляція утруднена, ризик невдалої інтубації трахеї зростає більш ніж у 10 разів.

Прогнозування складної масочної вентиляції загалом ненадійне; проте оцінку все одно слід проводити. Ознаки, пов'язані зі складною масочною вентиляцією: попередні труднощі в анамнезі; обструктивне апное сну; променева терапія; високий ІМТ; збільшене коло шиї; Маллампаті 3/4; та чоловіча стать. Складну масочну вентиляцію можуть прогнозувати й бальні системи.

Нервово-м'язова блокада полегшує масочну вентиляцію. Після преоксигенації, індукції анестезії та введення міорелаксанта слід розпочати масочну

вентиляцію 100% киснем. Клініцисти не повинні відкладати введення міорелаксанта заради підтвердження масочної вентиляції. За використання ВПНО ефективну масочну вентиляцію все одно слід підтвердити.

Ефективність масочної вентиляції слід підтверджувати капнографією з кривою, а легкість — класифікувати за шкалою Lim і Nielsen (Додатковий файл 4). Масочну вентиляцію можна покращити техніками та допоміжними засобами. До технік належать: маска правильного розміру з герметичним приляганням, збільшення потоку свіжого газу, підняття підборіддя та висунання нижньої щелепи, техніка двох осіб і правильне положення рук. Хоча даних небагато, є докази, що дворучний хват VE ефективніший за дворучну техніку CE. Допоміжні засоби, як-от рото- та носоглоткові повітроводи,

також підвищують ефективність, але мають бути належного розміру.

Легкість чи ефективність масочної вентиляції може змінюватися впродовж процесу. Малопомітні зміни (напр., підвищення тиску в дихальних шляхах, зниження дихального об'єму, втрата герметичності

маски, погіршення капнографічної кривої чи зростання зусиль оператора) можуть бути ранніми ознаками наростання труднощів або неминучої невдачі Планів А—С. Про ці зміни слід повідомити команду, негайно покликати на допомогу та відповідно скоригувати стратегію.

Рекомендації

- Не відкладайте введення міорелаксанта заради перевірки масочної вентиляції.
- Масочну вентиляцію слід використовувати для підтримання оксигенації між спробами інструментації дихальних шляхів.
- За потреби для полегшення масочної вентиляції можна застосовувати прийоми, допоміжні засоби або те й інше.
- Коли масочна вентиляція утруднена, про це слід повідомити команду, негайно покликати на допомогу та відповідно скоригувати стратегію.

План В: Надгортанний повітроводний пристрій

Принцип Плану В полягає в підтриманні безперервної оксигенації за допомогою НПП, оскільки початковий план — інтубація трахеї — зазнав невдачі (Рис. 4). Ефективна оксигенація через НПП дає змогу зупинитися, обміркувати та повідомити команді наступні кроки. Стандартним рішенням має бути припинення анестезії. Інші варіанти є високоризиковими й повинні розглядатися лише за участю досвідченого фахівця (напр., досвідченішого анестезіолога чи хірурга). До цих варіантів належать: продовжити з НПП *in situ* (без інтубації трахеї), інтубувати трахею через НПП або виконати FONA (трахеостомія чи крикотиреотомія).

НПП другого покоління мають важливі переваги над пристроями першого покоління. Вони сконструйовані для зниження ризику аспірації, зазвичай забезпечують вище глоткове прилягання, можуть мати дренажний канал, і багато з них краще підходять як провідник для інтубації. Серед НПП другого покоління сучасні манжетні пристрої мають вищий тиск витоку в ротоглотці та дозволяють регулювати тиск у манжеті. Частота успішного встановлення, схоже, суттєво не залежить від конструкції. Недостатньо високоякісних доказів щодо клінічно значущих відмінностей у часі встановлення між манжетними та безманжетними НПП другого покоління. Очевидно, що НПП другого покоління слід застосовувати раніше за пристрої першого покоління. Наразі недостатньо доказів, щоб

рекомендувати якийсь конкретний пристрій чи конструкцію другого покоління, проте манжетні пристрої можуть мати потенційні переваги. Фахівці з дихальних шляхів мають набути й підтримувати компетентність у використанні НПП другого покоління, доступних у їхньому відділенні.

Більшість доказів щодо застосування НПП стосується їх використання як первинного пристрою в плановій практиці, тож екстраполяція цих даних потребує обережного тлумачення. Обмежені дані свідчать, що НПП дозволяють врятувати ситуацію при складній або невдалій інтубації трахеї у 60—65% випадків, проте недостатньо використовуються як рятувальна техніка. Мало доказів щодо безпечної максимальної кількості спроб встановлення для ефективної оксигенації через НПП у Плані В. Екстраполяція свідчить, що зі збільшенням кількості спроб імовірність успішної оксигенації через НПП знижується. Повторні спроби можуть призводити до більшої травми дихальних шляхів, ускладнювати вентиляцію та затримувати своєчасний перехід до Плану С. Тому рекомендовано обмежити кількість спроб максимум трьома. Кожна наступна спроба має передбачати зміну для підвищення ймовірності успіху, як-от зміна розміру чи використання альтернативного НПП, а також забезпечення повної нервово-м'язової блокади. Оксигенацію через масочну вентиляцію слід продовжувати між спробами встановлення НПП.

Зупиніться, обміркуйте та повідомте команді

Успішну вентиляцію та оксигенацію через НПП слід підтвердити капнографією з кривою та пульсоксиметрією. Наступні кроки слід визначати за участю досвідченого фахівця. На вибір найдоцільнішого варіанта впливатиме багато

Припинити анестезію

Після ефективної оксигенації через НПП стандартним рішенням має бути припинення анестезії та пробудження пацієнта, якщо продовження не є необхідним. Порівняно з трьома іншими варіантами вихід з анестезії, імовірно, є найбезпечнішим способом зберегти контроль над дихальними шляхами та забезпечити відновлення спонтанної вентиляції. Доказів небагато, але дані

Продовжити операцію з використанням НПП

Це слід розглядати як високоризиковий варіант, призначений для специфічних або безпосередньо життєзагрозливих ситуацій, із залученням досвідчених клініцистів. Дихальні шляхи можуть бути вже травмованими після кількох невдалих спроб інтубації й можуть погіршуватися під час операції через зміщення пристрою, регургітацію, набряк дихальних шляхів чи хірургічні чинники. Рятувальні варіанти обмежені, оскільки інтубація трахеї вже зазнала невдачі. Попри ґрунтовні докази на користь застосування НПП у різних хірургічних втручаннях, доказів для рятувального сценарію мало.

Інтубація через НПП

Це слід вважати складною технікою та високоризиковим варіантом, що може зазнати невдачі. Якщо інтубація трахеї необхідна, розгляньте одну спробу інтубації через справно функціонуючий НПП за умови, що пацієнт стабільний, оксигенація адекватна, а фахівець із дихальних шляхів та асистент навчені цій техніці. Інтубацію трахеї через

чинників — майстерність оператора, терміновість операції, місце, наявність обладнання та стан пацієнта, — проте підтримання оксигенації та вентиляції має бути в пріоритеті.

свідчать, що зазвичай це прийнятний варіант. Однак він не позбавлений ризику. Потрібна пильність щодо потенційного ризику ускладнень з боку дихальних шляхів під час пробудження, як-от ларингоспазм. До міркувань належить кількісний нервово-м'язовий моніторинг для контролю повного усунення блокади та керованого виходу з анестезії.

Якщо команда погоджується продовжувати операцію, слід постійно підтверджувати ефективну оксигенацію та вентиляцію. Перед продовженням з НПП слід розглянути всі техніки для максимізації ймовірності успіху, зокрема оптимізацію тиску в манжеті (де доречно), введення назогастрального зонда для декомпресії шлунка та оптимізацію положення голови й шиї та нервово-м'язової блокади. Слід також зважити на прискорення безпечного завершення операції та плани на випадок відмови пристрою.

НПП, який дозволяє цю техніку, можна виконати з використанням катетера Aintree (Aintree Intubation Catheter™) або без нього, але вона завжди має проводитися під візуальним контролем (напр., за допомогою гнучкої бронхоскопії). Сліпі техніки виконувати не слід.

Доступ до дихальних шляхів через передню поверхню шиї

У рідкісних випадках, навіть коли вентиляція через НПП можлива, доцільно убезпечити дихальні шляхи за допомогою трахеостомії чи крикотиреотомії (FONA). Це більш контрольований сценарій, ніж eFONA, проте складний і потребує присутності досвідчених хірурга й анестезіолога.

У разі невдалої оксигенації та вентиляції після трьох спроб або в будь-який момент Плану В оператор має оголосити про невдалу вентиляцію через НПП, перейти до Плану С та відкрити набір для eFONA. Необхідно негайно викликати належну допомогу. Клініцистам слід усвідомлювати, що потреба в eFONA на цьому етапі стає дедалі ймовірнішою.

- Якщо інтубація трахеї не вдала (План А), для порятунку слід застосувати надгортанний повітроводний пристрій другого покоління.
- Фахівці з дихальних шляхів мають набутися й підтримувати компетентність у використанні НПП другого покоління, доступних у їхньому відділенні.
- Кількість спроб встановлення НПП слід обмежити максимум трьома.
- Щойно за допомогою НПП досягнуто ефективної оксигенації — зупиніться, обміркуйте та повідомте команду.
- Якщо продовження не є необхідним — розбудіть пацієнта.
- Якщо продовження необхідне, а вентиляція через НПП задовільна — розгляньте продовження з НПП.
- Якщо інтубація трахеї необхідна — розгляньте одну спробу інтубації через НПП за допомогою гнучкого бронхоскопа або виконайте доступ до дихальних шляхів через передню поверхню шиї (трахеостомія чи крикотиреотомія).
- Сліпа інтубація трахеї через НПП не рекомендована.
- Якщо вентиляція через НПП утруднена — почніть праймінг для екстреного доступу до дихальних шляхів через передню поверхню шиї.

План В: Надгортанний повітроводний пристрій

2025

ПРИ ВИНИКНЕННІ ТРУДНОЩІВ — КЛИЧТЕ НА ДОПОМОГУ

Пероксигенація:
лицева маска ±
назальний
кисень

ПЛАН В: НАДГОРТАННИЙ ПОВІТРОВОДНИЙ ПРИСТРІЙ (максимум 3 спроби)

- НПП другого покоління
- Забезпечте адекватну нервово-м'язову блокаду

Якщо не вдало, розгляньте:

- Зміну розміру
- Альтернативний НПП

Асистент із дихальних шляхів

- Відстежує спроби та час
- Підказує та надає обладнання
- Забезпечує негайну доступність набору для eFONA

Підтвердьте вентиляцію за
допомогою капнографії з
кривою

ЗУПИНІТЬСЯ, ОБМІРКУЙТЕ, ПОВІДОМТЕ КОМАНДІ

Розгляньте варіанти:

- Розбудити пацієнта
- Інтубувати трахею через НПП
- Продовжити без інтубації
- FONA (трахеостомія або крикотиреотомія)

Оголосіть про невдалу вентиляцію через НПП

Відкрийте набір для eFONA

ПЕРЕХІД ДО ПЛАНУ С: Вентиляція через лицеву маску

Рис. 4. План В: Надгортанний повітроводний пристрій. eFONA — екстрений доступ до дихальних шляхів через передню поверхню шиї; FONA — доступ до дихальних шляхів через передню поверхню шиї; НПП — надгортанний повітроводний пристрій.

План С: Остання спроба вентиляції через лицеву маску

План С — це остання спроба вентиляції через лицеву маску після невдалої інтубації трахеї та невдалої вентиляції через НПП (Рис. 5). До цього моменту масочна вентиляція могла бути можливою, проте травма дихальних шляхів і набряк унаслідок повторної інструментації можуть посилювати труднощі. Тому слід докласти всіх зусиль для максимізації ймовірності успішної оксигенації. Це включає забезпечення повної нервово-м'язової блокади; адекватної глибини анестезії; оптимізацію положення пацієнта; використання рото- та/або носоглоткового повітроводу; і застосування техніки масочної вентиляції двома особами. Клініцистам слід усвідомлювати, що на цьому етапі може знадобитися швидкий перехід до Плану D.

Успішну масочну вентиляцію підтверджують крива капнографії та підтримання або покращення

сатурації артеріальної крові киснем. Якщо масочна вентиляція успішна — зупиніться, обміркуйте та порадьтеся з досвідченими клініцистами щодо найдоцільнішого варіанта. Це складний клінічний сценарій. Якщо команда вирішує припинити анестезію, слід виконати повне усунення нервово-м'язової блокади та обережний вихід з анестезії. Пробудження в такому сценарії може бути пов'язане з ризиком подальшого погіршення чи ускладнень. Усунення блокади може посилити обструкцію дихальних шляхів або ускладнити масочну вентиляцію. Навіть за успішної масочної вентиляції можна розглянути перехід до FONA.

Якщо масочна вентиляція невдала — оголосіть сценарій CICO, розподіліть ролі між членами команди та негайно переходьте до Плану D для виконання eFONA.

Рекомендації

- Коли інтубація трахеї та вентиляція через НПП зазнали невдачі, слід зробити останню спробу оксигенації за допомогою масочної вентиляції.
- Для цієї останньої рятувальної спроби масочної вентиляції:
 - а. Забезпечте адекватну нервово-м'язову блокаду
 - б. Оптимізуйте положення пацієнта
 - в. Використовуйте допоміжні засоби для дихальних шляхів
 - г. Застосуйте техніку в чотири руки (двома особами)
 - д. Забезпечте адекватну глибину анестезії

ПЕРЕКОНАЙТЕСЯ, ЩО ДОПОМОГА ПРИСУТНЯ АБО В ДОРОЗІ

Подавайте 100% кисень

ПЛАН С: ОСТАННЯ СПРОБА ВЕНТИЛЯЦІЇ ЧЕРЕЗ ЛИЦЕВУ МАСКУ

- Адекватна нервово-м'язова блокада
- Оптимізуйте положення пацієнта
- Допоміжні засоби (рото- та/або носоглотковий повітровід)
- Техніка двома особами
- Адекватна глибина анестезії

Асистент із дихальних шляхів

- Допомагає з масочною вентиляцією
- Забезпечує використання допоміжних засобів
- Відкриває набір для eFONA

Підтвердьте вентиляцію за допомогою капнографії з кривою*

ЗУПИНІТЬСЯ, ОБМІРКУЙТЕ, ПОВІДОМТЕ КОМАНДІ

Розгляньте за участю досвідченого фахівця:

- Усунення нервово-м'язової блокади та пробудження пацієнта
- FONA (трахеостомія або крикотиреотомія)

Оголосіть «неможливо інтубувати, неможливо оксигенувати»

ПЕРЕХІД ДО ПЛАНУ D: Екстрений доступ до дихальних шляхів через передню поверхню шиї

Рис. 5. План С: Остання спроба вентиляції через лицеву маску. *На цьому етапі клінічні ознаки можуть бути єдиним доступним маркером ефективної оксигенації. eFONA — екстрений доступ до дихальних шляхів через передню поверхню шиї; FONA — доступ до дихальних шляхів через передню поверхню шиї.

План D: Екстрений доступ до дихальних шляхів через передню поверхню шиї

План D настає, коли можливість оксигенувати пацієнта вичерпана всіма іншими засобами (Плани А—С), що призводить до сценарію CICO (Рис. 6). Якщо негайно не виконати eFONA та не забезпечити подачу кисню, настане гіпоксичне ушкодження мозку або смерть.

Попри фундаментальну важливість eFONA, докази в цій галузі залишаються обмеженими через її

Ухвалення рішень

Є докази, що вибір в умовах невідкладної ситуації погіршує виконання. Ухвалення рішень у кризових ситуаціях майже повністю ґрунтується на попередньому досвіді; у ситуаціях CICO це зазвичай досвід зі змодельованих сценаріїв. Клініцистам слід неодноразово тренувати навички під стресом і дефіцитом часу в межах однієї техніки, яка буде успішною в більшості ситуацій. У настановах DAS 2015 вибір був між поперечним колючим розрізом за пальшованої перснещитоподібної мембрани та

рідкісність і схильність до систематичної похибки звітування. Дані обмежені доклінічними або ретроспективними дослідженнями. Тому потрібні прагматичні рекомендації для оптимізації ухвалення рішень і виконання eFONA. Варто зазначити, що є певні докази на користь першочергового застосування скальпельних технік.

вертикальним розрізом шкіри за непальшованої. Однак локалізація мембрани пальпаторно ненадійна навіть у планових умовах. Вертикальний розріз шкіри підходить як для пальшованої, так і для непальшованої мембрани, тоді як поперечний колючий розріз придатний лише для тих, у кого мембрану можна правильно ідентифікувати пальпаторно або яку попередньо марковано після УЗД. Крім того, вертикальний розріз має полегшити ідентифікацію мембрани. Рішення щодо

пальпованості мало бути ухвалене під час оцінки дихальних шляхів і озвучене до кінця Плану А. Однак, якщо це не було чітко оцінено й визначено

або якщо є невизначеність щодо пальпованості мембрани, ми рекомендуємо за замовчуванням виконувати для eFONA вертикальний розріз шкіри.

Виконання

Щойно оголошено CICO та викликано допомогу, старший член команди має швидко розподілити ролі: найдоречніша особа виконує eFONA, асистент оператора, а також особа, яка за можливості намагається забезпечити подачу кисню через верхні дихальні шляхи. eFONA не слід виконувати без повної нервово-м'язової блокади. Якщо сугмадекс уже введено, ймовірно, знадобиться міорелаксant, відмінний від рокуронію чи векуронію. Максимальне розгинання шиї є критичним для успішного

виконання eFONA — зазвичай шляхом підкладання подушки під плечі або підняття головного кінця ліжка.

Кисень слід подавати у верхні дихальні шляхи впродовж усього процесу. Цього можна досягти за допомогою НПП, лицевої маски або назальної канюлі. У цьому сценарії використання НПП може мати переваги, зокрема оптимальне використання персоналу та легша ідентифікація перснещитоподібної мембрани.

Обладнання (скальпель—буж—трубка)

Необхідне обладнання для eFONA: скальпель з лезом №10, буж та інтубаційна трубка розміру 6,0. Імовірно,

знадобиться відсмоктувач.



Рис. 6. План D: Екстрений доступ до дихальних шляхів через передню поверхню шиї (eFONA).

Техніка

Сценарії CICO різноманітні, проте регулярні тренування підвищують імовірність успіху. Утім, за анекдотичними даними, технічні варіації поширені. Хірургічна техніка передбачає, що позиція «справа-направо» (правша стоїть з правого боку пацієнта) та вертикальний розріз, що починається біля щитоподібного хряща, у напрямку від голови до ніг, можуть бути вигідними. Однак наразі доказів на користь цього підходу та багатьох кроків техніки eFONA небагато. Хоча ми пропонуємо конкретну техніку, клініцисти мають реагувати на клінічний

1. Станьте з лівого боку пацієнта, якщо ви правша (навпаки — якщо лівша).
2. Спробуйте ідентифікувати анатомію гортані за максимального розгинання шиї та знайдіть серединну лінію недомінантною рукою.
3. Натягніть шкіру та стабілізуйте гортань недомінантною рукою.
4. Зробіть серединний вертикальний розріз шкіри завдовжки до 8 см у напрямку від ніг до голови (знизу вгору).
5. Тупо роз'єднайте тканини пальцями обох рук, ідентифікуйте та стабілізуйте гортань недомінантною рукою.
6. Вказівним пальцем недомінантної руки ідентифікуйте перснещитоподібну мембрану.
7. Тримавши скальпель доміантною рукою, зробіть поперечний колючий розріз перснещитоподібної мембрани так, щоб ріжучий край леза був спрямований до вас.
8. Тримайте скальпель перпендикулярно до шкіри та поверніть його на 90 градусів так, щоб гострий край був спрямований каудально (до ніг).

сценарій, застосовувати підходи, найбільш успішні в їхніх руках, і регулярно тренувати обрану техніку. Незалежно від техніки, фундаментальні принципи такі: скальпель тримають у доміантній руці, а розрізи виконують у напрямку від недомінантної руки оператора.

Вертикальна техніка eFONA нижче загалом не змінилася порівняно з настановами DAS 2015 (Рис. 7). Однак прийнятні й альтернативні техніки «скальпель—буж—трубка», як-от наведені в Додатковому файлі 5. Може знадобитися більш ніж одна спроба.

9. Поміняйте руки; тримайте скальпель недомінантною рукою.
10. Підтримуйте легку тракцію, відтягуючи скальпель до себе (латерально) недомінантною рукою, тримаючи ручку скальпеля вертикально до шкіри (не під нахилом).
11. Візьміть буж доміантною рукою.
12. Проведіть зігнутий кінчик (coudé) бужа вниз уздовж леза скальпеля в трахею.
13. Поверніть і вирівняйте буж із трахеєю та обережно просуньте на 10—15 см.
14. Витягніть скальпель.
15. Стабілізуйте трахею, натягніть шкіру та тримайте буж недомінантною рукою.
16. Проведіть («залізничним» рухом) інтубаційну трубку з манжетою розміру 6,0 мм по бужу доміантною рукою. Обертайте трубку під час просування.
17. Витягніть буж.
18. Роздуйте манжету, проводьте вентиляцію 100% киснем і підтвердьте вентиляцію капнографією з кривою.
19. Зафіксуйте трубку.

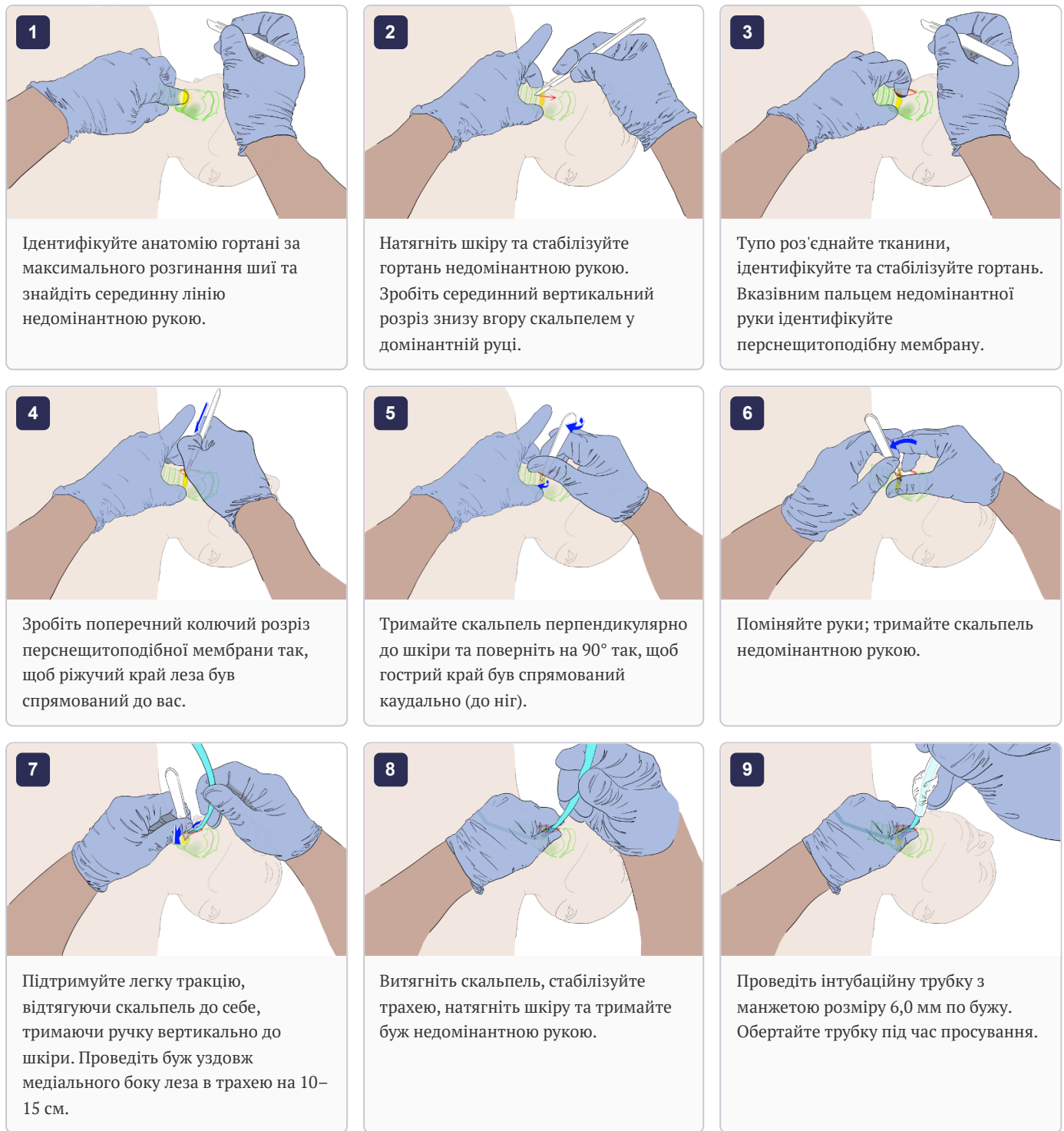


Рис. 7. Техніка екстреного доступу до дихальних шляхів через передню поверхню шиї.

Після екстреного доступу до дихальних шляхів через передню поверхню шиї

Після успішної eFONA та стабілізації пацієнта слід виключити такі ускладнення, як інтубація бронха та пневмоторакс. Для визначення найдоцільніших подальших кроків потрібен огляд відповідним хірургом.

Рефлексія після значущої події з дихальними шляхами важлива для визначення того, які процесні та процедурні елементи можна покращити. Визнано, що сценарії eFONA мають значний психологічний вплив на причетних, який виходить за межі особи,

що виконувала процедуру. Після таких подій заохочуються дебрифінг і скерування причетних до служб підтримки.

У разі невдалої спроби eFONA розгляньте продовження розрізу, додаткове тупе роз'єднання тканин до перснещитоподібної мембрани, зміну положення пацієнта чи оператора, зміну оператора або перехід на меншу трубку. Однак ми визнаємо, що на цьому етапі ситуація, ймовірно, є катастрофічною.

Рекомендації

- Якщо Плани А, В і С зазнали невдачі та існує сценарій «неможливо інтубувати, неможливо оксигенувати», слід виконати екстрений доступ до дихальних шляхів через передню поверхню шиї (План D).
- За можливості забезпечте максимальне розгинання шиї перед виконанням eFONA.
- Перед виконанням eFONA введіть повну дозу міорелаксанта.
- Особам, причетним до сценарію eFONA, має бути доступна психологічна підтримка.

Швидка послідовна індукція та інтубація

Швидка послідовна індукція та інтубація (ШПІ) застосовується в пацієнтів, у яких виявлено підвищений ризик легеневої аспірації після індукції анестезії та до убезпечення дихальних шляхів інтубаційною трубкою з манжетою. Хоча в цій ситуації діють ті самі загальні принципи

забезпечення прохідності дихальних шляхів, для пацієнтів, які потребують ШПІ, є деякі специфічні особливості (Таблиця 1, Додатковий файл 6). Клініцистам слід враховувати, що такі пацієнти можуть мати й фізіологічно складні дихальні шляхи, і відповідно вести їх.

Таблиця 1. Особливості швидкої послідовної індукції та інтубації (ШПІ).

Оцінка ризику	Анамнез, огляд та обстеження, зокрема прикватне УЗД шлунка (point-of-care)
Прокінетики та антациди	Зважте співвідношення ризик/користь
Назогастральний зонд	Аспірувати вміст за наявності; за відсутності — розглянути встановлення
Аспіратор (відсмоктувач)	Увімкнений і наготові
Положення з піднятим головним кінцем	≥30 градусів
Преоксигенація	ETO ₂ ≥0,9 за можливості; розгляньте високопотоківу назальну оксигенацію
Швидке настання анестезії	Дозування з урахуванням фізіології
Швидке настання нервово-м'язової блокади	Без затримки між індукційним агентом і міорелаксантом. Забезпечте достатнє дозування (напр., рокуроній 1,2 мг/кг; суksamетоній 1,5 мг/кг)
Тиск на перснеподібний хрящ	Правильна локалізація та правильна сила, виконує навчений асистент
Обережна масочна вентиляція або апное-оксигенація	За потреби — масочна вентиляція з низьким тиском
Відеоларингоскопія	Оптимізуйте ергономіку для спільного огляду
Провідники для інтубаційної трубки	Підготувати буж або стилет

Тиск на перснеподібний хрящ

Тиск на перснеподібний хрящ має на меті зменшити ризик легеневої аспірації до інтубації трахеї. За класичним визначенням, він передбачає прикладання сили 10 Н до індукції та 30 Н після втрати свідомості. Використання цього прийому різниться між спеціальностями та в різних країнах через невизначеність як щодо безпеки, так і щодо ефективності. Зокрема, є побоювання, що тиск на

перснеподібний хрящ може погіршувати огляд під час ларингоскопії, знижувати успішність інтубації трахеї, знижувати тонус нижнього стравохідного сфінктера та може не зменшувати ризик легеневої аспірації.

Ці побоювання не підкріплені надійними сучасними доказами; дані щодо безпеки та ефективності

прийому ненадійні. Дедалі більше доказів свідчить, що локалізація перснеподібного хряща та сусідніх анатомічних структур, імовірно, неточна, якщо її не виконано за допомогою УЗД. Крім того, правильне прикладання сили варіює, якщо оператор не проходить регулярного тренування. Успіх інтубації з першої спроби та загальний успіх за відеоларингоскопії не погіршується від застосування тиску на перснеподібний хрящ, хоча він може ускладнювати просування інтубаційної трубки. Нарешті, попри високоякісні дані, немає доказів, що

цей прийом або підвищує ризик невдалої інтубації, або знижує ризик легеневої аспірації. Тому, з огляду на брак остаточних доказів, потрібні прагматичні рекомендації. У пацієнтів з особливо високим ризиком легеневої аспірації тиск на перснеподібний хрящ слід застосовувати. Якщо в Плані В встановлюється НПП, або виникають труднощі з ларингоскопією чи інтубацією, або починається активне блювання — тиск на перснеподібний хрящ слід припинити.

Рекомендації

- Якщо застосовується тиск на перснеподібний хрящ, а огляд під час ларингоскопії поганий, його слід припинити, щоб спробувати покращити огляд.
- Асистенти, які виконують тиск на перснеподібний хрящ, мають регулярно проходити навчання щодо його правильного застосування.

Фізіологічно складні дихальні шляхи

Окрім анатомічних чинників, фахівці з дихальних шляхів мають враховувати ризики фізіологічних (напр., похилий вік, вагітність) і патофізіологічних (напр., сепсис, серцева недостатність) змін, зокрема гіпоксемію, гемодинамічну нестабільність та ускладнення при переході на вентиляцію з позитивним тиском. Ці зміни можуть знижувати ефективність пероксигенації та спричиняти чи посилювати серцево-судинну нестабільність, що сприяє когнітивному перевантаженню та впливає на наслідки для пацієнта. Хоча анатомічно та фізіологічно складні дихальні шляхи можуть виникати незалежно, у поєднанні вони особливо небезпечні.

Гемодинамічна нестабільність — найпоширеніше життєзагрозливе ускладнення інтубації трахеї в критично хворих дорослих, проте вона часто прогнозована й відворотна. Тому оцінка та оптимізація до індукції анестезії є життєво важливими. Це включає належну інфузійну ресусcitaцію та її контроль, застосування

вазопресорів і вибір індукційного агента.

Призначення члена команди для моніторингу та незалежного контролю гемодинамічного статусу дає змогу фахівцю з дихальних шляхів зосередитися на інтубації трахеї.

Фізіологічні зміни можуть погіршувати поглинання та доставку кисню, що підкреслює важливість преоксигенації технікою з позитивним тиском і безперервної подачі кисню впродовж усього забезпечення прохідності дихальних шляхів (тобто пероксигенації). Багаторазові спроби інтубації значно підвищують частоту несприятливих подій у пацієнтів із фізіологічно складними дихальними шляхами, тож успіх із першої спроби особливо важливий.

Пропофол може сприяти гемодинамічній нестабільності, що підкреслює важливість ретельного дозування. У цих пацієнтів високого ризику може бути роль і для альтернативних індукційних агентів, як-от кетамін, етомідат і ремімазолам.

Рекомендації

- Гемодинамічний статус слід оптимізувати до індукції анестезії, а для пацієнтів із ризиком триваючої гемодинамічної нестабільності слід призначити члена команди для контролю цього.

Ожиріння

Ожиріння пов'язане з підвищеним ризиком ускладнень з боку дихальних шляхів, що підкреслено в NAP4 і NAP7. Особи з ожирінням частіше мають труднощі з вентиляцією через лицеву маску або НПП. Надлишок жирової тканини може ускладнювати інтубацію трахеї та FONA. Ці ризики посилюються вищим основним обміном і зниженою функціональною залишковою ємністю легень, що підвищує ризик швидкої десатурації гемоглобіну киснем після індукції анестезії. Тому слід розглянути АТІ, ВПНО для пероксигенації та раннє використання НПП. Нещодавні настанови Товариства анестезіології

при ожирінні та баріатричній хірургії (SOBA) описують, як можна знизити ризик несприятливих подій у цій популяції; однак важливо визнати, що це передбачає комплексний пакет заходів для створення безпечної стратегії. Принципово важливо оптимізувати положення пацієнта впродовж усього процесу. Положення з піднятим головним кінцем (≥ 30 градусів) підвищує ефективність преоксигенації, масочної вентиляції та інтубації трахеї. Для цієї групи пацієнтів виклик допомоги слід розглядати раніше.

Рекомендації

- Розгляньте інтубацію трахеї при збереженій свідомості в осіб з ожирінням.
- Преоксигенацію слід проводити в положенні з піднятим головним кінцем (≥ 30 градусів).
- Розгляньте проведення забезпечення прохідності дихальних шляхів в операційній.
- Розгляньте використання високопоточної назальної оксигенації для пероксигенації.
- Розгляньте раннє використання надгортанного повітроводного пристрою другого покоління для вентиляції, якщо масочна вентиляція субоптимальна.

Людський чинник

Наука про людський чинник та ергономіку є центральною для забезпечення прохідності дихальних шляхів. Хоча технічні та нетехнічні навички розглядають і викладають окремо, вони взаємодоповнюювані та взаємозалежні. Освіта й тренування вважаються найменш ефективним засобом контролю для підвищення безпеки пацієнтів. Заходи пом'якшення, бар'єри та зміни дизайну ефективніші; конкретні приклади наведено в Додатковому файлі 7.

Праймінг

У цих настановах праймінг — це процес підготовки до eFONA паралельно з Планами А—С. Його мета — забезпечити негайну доступність необхідного обладнання та присутність належно підготовленого персоналу, готового когнітивно. Після оголошення невдалої інтубації трахеї оператор і асистент мають забезпечити негайний доступ до набору для eFONA, чітко оголосивши, хто є найбільш кваліфікованою особою для виконання eFONA. Після щонайбільше трьох спроб оксигенації через НПП асистент має відкрити набір для eFONA.

Перехід між планами

Перехід між планами — це усвідомлення того, що План А, В чи С зазнав невдачі, і негайне переміщення до наступного кроку алгоритму. У межах управління кризою дихальних шляхів це часто виконується погано через фіксацію на завданні або надмірні зусилля з невдалими техніками, що потенційно призводить до травми дихальних шляхів і прогресування до CICO. Про кожен перехід слід чітко оголошувати всій команді, і він має ініціювати пошук належної допомоги. Потребу припинити спроби в межах плану та рухатися далі може підказати асистент або інший член команди. Алгоритми при зупинці серця ефективно використовують перехід

за часом, що не завжди практично в кризах дихальних шляхів. Однак тригери — як-от кількість спроб техніки, витрачений час і фізіологічна відповідь — є придатними альтернативами для керування переходом.

Виклик допомоги

Невід'ємною частиною цих настанов є потреба кликати на допомогу щоразу, коли виникають будь-які труднощі. Це не має залежати від стажу чи ролі (просування за алгоритмом висуває дедалі більші вимоги до асистента з дихальних шляхів) і має визначатися клінічним сценарієм. Хто та як звертається по допомогу, залежатиме від закладу, місця, сценарію та часу. Якщо очікуються труднощі, команда з дихальних шляхів під час брифінгу має обговорити, кого вони проситимуть про допомогу, і призначити для цього завдання члена команди (не асистента з дихальних шляхів).

Асистент із дихальних шляхів

Асистент із дихальних шляхів відіграє невід'ємну роль у технічних і нетехнічних аспектах безпечного забезпечення прохідності дихальних шляхів. Він має бути належно навчений і вповноважений підтверджувати стійку наявність вуглекислого газу на видиху за капнографією з кривою, мати ситуаційну та часову обізнаність, ініціювати перехід між планами після максимальної кількості спроб і знати, коли звертатися по належну допомогу. Для полегшення комунікації з фахівцем із дихальних шляхів можна використовувати інструменти градуйованої наполегливості (graded assertiveness).

Прикроватне УЗД (point-of-care)

Прикроватне УЗД (point-of-care) має дедалі ширшу доказову базу в забезпеченні прохідності дихальних шляхів — для оцінки дихальних шляхів, передпроцедурної анатомічної локалізації та оцінки ризику легеневої аспірації. Оцінка дихальних шляхів для прогнозування труднощів можлива за допомогою низки сонографічних вимірювань та оцінок. Хоча наразі це добре валідовано в дослідницьких умовах, його поточна роль і застосування в клінічній практиці залишаються нечіткими та обмеженими.

УЗД дихальних шляхів можна застосовувати для передпроцедурної локалізації перснеподібного хряща та перснещитоподібної мембрани. Ручна пальпація часто неточна для локалізації перснеподібного хряща, тоді як сонографія до індукції виявляється значно точнішою як для перснеподібного хряща, так і для перснещитоподібної мембрани. У пацієнтів з

очікуваними складними дихальними шляхами передіндукційна сонографічна ідентифікація та маркування корисні як для технік під наркозом, так і при збереженій свідомості. Ідеально це робити з розігнутою шиєю.

Оцінка ризику легеневої аспірації за допомогою прикроватного УЗД шлунка може впливати на рішення щодо забезпечення прохідності дихальних шляхів і дедалі більше визнається навичкою, якою анестезіологам варто оволодіти. Її можна легко опанувати під наглядом і швидко виконувати компетентним клініцистам. Попри труднощі з масовим навчанням, у майбутньому це, ймовірно, стане частіше використовуваною навичкою.

Навички УЗД важливі для розвитку практики, проте наразі їм бракує валідованих навчальних програм, і вони значною мірою покладаються на ентузіастів, які діляться знаннями та проводять навчання.

Документування

Чітке, лаконічне документування є вкрай важливим — воно слугує орієнтиром для поточного й майбутнього забезпечення прохідності дихальних шляхів та для розборів випадків. Наразі не існує мінімальних стандартів документування забезпечення прохідності дихальних шляхів. Однак оцінку дихальних шляхів, використані техніки та

обладнання, виниклі труднощі та наслідки слід задокументувати й повідомити персоналу, причетному до невідкладної та подальшої допомоги пацієнту (напр., персоналу палати пробудження (PACU), відділення чи інтенсивної терапії). Слід розрізняти, коли техніку застосовано суто для

навчання (напр., інтубація через НПП) і коли — через очікувані чи фактичні труднощі.

Коли забезпечення прохідності дихальних шляхів визнано складним, окрім документування в медичній картці пацієнта це слід повідомити пацієнту усно та письмово, а також його лікарю

первинної ланки з використанням відповідного діагностичного кодування (напр., SNOMED CT 718446005). Ці відомості також можна внести до національного реєстру (напр., DAS Difficult Airway Registry або DAS eFONA Registry) і зафіксувати за допомогою систем кодування операційної.

Рекомендації

- Кожен фахівець має професійний обов'язок документувати забезпечення прохідності дихальних шляхів відповідно до вимог свого закладу.

Освіта, тренування та інституційна відповідальність

Освіта й тренування в усіх аспектах забезпечення прохідності дихальних шляхів є основою для ефективного виконання Планів А—D. Це не має обмежуватися набуттям навичок роботи з пристроями, а має охоплювати й інші елементи — ухвалення рішень, комунікацію, людський чинник та впровадження настанов. З огляду на те, що фахівці з дихальних шляхів не працюють самотужки, навчальні можливості мають охоплювати всіх членів мультидисциплінарної команди (Додатковий файл 8).

Інституційна та індивідуальна відповідальність

Заклади та окремі фахівці несуть спільну відповідальність за забезпечення ефективного тренування. Заклади зобов'язані надавати доступ до будь-якого обладнання, потрібного в Планах А—D, і заохочувати його регулярне використання. Фахівці мають користуватися такими можливостями клінічного тренування в етично належний спосіб. Помітне покращення навички можна показати після відносно небагатьох застосувань пристрою; однак для надійного успіху з першої спроби без ускладнень потрібне регулярне й безперервне тренування для фахівців з дихальних шляхів усіх рівнів. Лідери з питань дихальних шляхів (airway leads) перебувають у найкращому становищі, щоб визначати місцевий вибір пристроїв і сприяти необхідним інституційним програмам тренування. У найближчі роки може бути запроваджено обов'язкове тренування, і відповідальність за його впровадження має бути спільною. Конфіденційні розслідування ускладнень з боку дихальних шляхів — як-от звіти MBRRACE-UK («Mothers and Babies: Reducing Risk through Audits and Confidential Enquiries across the UK») — можуть стати майбутньою метою.

Командне тренування

Ефективне проведення мультидисциплінарного командного тренування потребує інституційного спрямування та підтримки, щоб персонал міг брати участь. Тренування в команді формує спільний підхід і розуміння. Це дає змогу командам відпрацьовувати ролі лідерства та підпорядкування, обмірковувати, як оптимізувати людський чинник та ергономіку, і відпрацьовувати оскарження ієрархії в невідкладних ситуаціях. Це сприяє формуванню культури психологічної безпеки в мультидисциплінарній команді. Однак важливо розуміти потребу в чіткому лідерстві в невідкладних ситуаціях.

Освітні можливості

Ми визнаємо, що хоча певні аспекти клінічних процедур можна відпрацьовувати (напр., пальпацію перснещитоподібної мембрани), відпрацювання повної техніки eFONA зазвичай проводиться на манекенах. Тренування на манекенах і симуляційне тренування відіграють важливу роль у розвитку навичок і разом із «тренуванням біля чайного візка» (tea trolley training), курсами з дихальних шляхів, воркшопами та конференціями мають вважатися основою клінічної практики. Пандемія COVID-19 продемонструвала

потенційну користь навчання через вебінари та віртуальні класи, і вони залишаються важливим джерелом освіти з дихальних шляхів.

Навчання з несприятливих подій

Несприятливі події з дихальними шляхами та близькі до них випадки (near misses) слід розглядати на відділенневих зустрічах із захворюваності та смертності (morbidity and mortality), які ідеально модерують лідери з питань дихальних шляхів. Це має зосереджуватися на навчальних висновках для окремих фахівців та закладу задля запобігання майбутнім подіям і впровадження цих настанов. Мережа лідерів з питань дихальних шляхів є важливим ресурсом для національного обміну такими інцидентами та висновками з них.

Тренування з ларингоскопії

Попри докази та доступність відеоларингоскопії, рутинне її використання для інтубації трахеї в багатьох країнах ще не досягнуто. Одним із бар'єрів може бути страх втрати навички прямої ларингоскопії. Наразі є докази на користь ефективного навчання як прямій, так і непрямій (відео) ларингоскопії за допомогою відеоларингоскопа.

Інтерпретація капнографії

Усі члени мультидисциплінарної команди мають бути навчені розпізнавати та озвучувати наявність належної капнографії з кривою (стійкий вуглекислий газ на видиху).

Рекомендації

- Заклади мають підтримувати та сприяти фахівцям усіх рівнів у тренуванні та підтриманні компетентності за допомогою клінічного й неклінічного мультидисциплінарного тренування.
- Заклади мають підтримувати клініцистів у тренуванні з новим обладнанням чи настановами.
- Лідери з питань дихальних шляхів мають закріплювати обізнаність із підходом «Плани А—D» серед фахівців та асистентів.
- До тренування слід включати людський чинник і командну роботу під стресом.
- Усі особи, причетні до забезпечення прохідності дихальних шляхів, мають пройти навчання з інтерпретації капнографії.
- Усі фахівці з дихальних шляхів мають регулярно тренуватися виконувати екстрений доступ до дихальних шляхів через передню поверхню шиї.
- Кожну невдалу інтубацію та екстрений доступ через передню поверхню шиї слід розглядати й обговорювати на зустрічах із захворюваності та смертності.
- Докази тренування з дихальних шляхів можна використовувати для підтримки щорічних оцінювань ефективності (напр., appraisal).

Обговорення

Ці настанови наголошують на важливості максимізації ймовірності успішної інтубації трахеї з першої спроби; безперервної подачі кисню впродовж усього забезпечення прохідності дихальних шляхів; підтвердження вентиляції за допомогою капнографії; мультидисциплінарної командної роботи; а також безперервної освіти й тренування.

Ми заохочуємо клініцистів пріоритезувати підвищення ймовірності успішного забезпечення прохідності дихальних шляхів, а не подолання невдач, водночас будучи готовими до будь-яких сценаріїв. Важливо, що ми обстоюємо раннє усвідомлення невдачі спроби будь-якої техніки, навчання з цієї невдачі для подальших спроб і

своєчасний перехід до наступного кроку алгоритму (Рис. 1).

Згідно з попередніми редакціями (Додатковий файл 9), ці настанови призначені для ведення непередбачених труднощів, коли первинним планом для дихальних шляхів є інтубація трахеї. Однак ми визнаємо, що елементи цих планів будуть актуальними для будь-якої стратегії незалежно від відправної точки. Дотримання цих настанов має знизити ризик виникнення непередбачених труднощів і підвищити ймовірність успіху, якщо труднощі все ж виникнуть.

Коли первинним планом є НПП, його невдача з потребою подальшої інтубації трахеї зумовлює вхід в алгоритм на Плані А. Однак просування за алгоритмом має враховувати попередні невдачі спроби вентиляції через НПП. Якщо початкові спроби ефективної оксигенації через НПП були невдачливими, повторювати ці кроки було б марно, і може знадобитися швидко просування до Плану С.

Настанови DAS 2015 спричинили дискусію навколо eFONA з огляду на рекомендацію зосереджуватися насамперед на скальпельній, а не канюльній техніці. Ми мали схожі невизначеності щодо технічних елементів скальпельного підходу (напр., положення оператора, пальпована проти непальпованої перснешитоподібної мембрани, поперечний колючий розріз проти вертикального) через брак доказів. Тому ми скористалися процесом експертного консенсусу для інформування рекомендацій щодо цієї техніки. З огляду на брак доказів, клініцистам слід обирати той скальпельний підхід до eFONA, який найімовірніше буде успішним у їхніх руках, і тренувати саме його. Ще однією технічною зміною стало вилучення з Плану D рішення про вибір між поперечним колючим і вертикальним розрізом залежно від пальпованості перснешитоподібної мембрани — натомість заохочується розглядати це раніше в алгоритмі. Цю зміну зумовила теорія людського чинника, згідно з якою ухвалення рішень у кризі може погіршувати виконання. Чи покращить це наслідки eFONA, ще належить з'ясувати. Хоча реєстр eFONA може поглибити наше розуміння та привести до змін у технічних рекомендаціях, дані свідчать, що ухвалення рішень упродовж забезпечення прохідності дихальних шляхів і надалі реалізується погано, що призводить до ускладнень. Це підкреслює, що технічні деталі процедур можуть бути менш важливими, ніж ухвалення рішень навколо eFONA.

З часу попередніх редакцій цих настанов відбувся прогрес у клінічній практиці. У найближчі роки штучний інтелект, імовірно, відіграватиме дедалі більшу роль у забезпеченні прохідності дихальних шляхів — від освіти до оцінки дихальних шляхів та інтубації трахеї. Так само ширше доступними можуть стати такі технології, як комбіновані пристрої відеоларингоскоп/ендоскоп або нові конструкції провідників. Змінилися й характеристики пацієнтів: ожиріння стає дедалі поширенішим, операції в пацієнтів старшого віку трапляються частіше, тотальна внутрішньовенна анестезія (TIVA) поширена, а впровадження таких препаратів, як агоністи рецепторів глюкагоноподібного пептиду-1 (GLP-1), — усе це вплинуло на клінічну практику. Це позначилося на ухваленні рішень і ролі таких технік, як застосування тиску на перснешоподібний хрящ, ШПІ, використання прикроватного УЗД шлунка та ведення фізіологічно складних дихальних шляхів. Незалежно від технологічних і практичних змін, фундаментальні принципи всіх стратегій, імовірно, залишаться, зокрема наявність стратегії та підготовка до невдачі.

Ефективне впровадження цих настанов залежить від надання відповідних освітніх матеріалів для підтримки викладачів і тих, хто навчається. Тому ми розробили мультимодальний освітній пакет для використання разом із цими настановами, що дає змогу проводити мультидисциплінарне, стандартизоване та узгоджене тренування (Додатковий файл 8).

Ці настанови мають обмеження, зокрема техніки, що еволюціонують, та пов'язана з ними літературна база; брак РКД у деяких сферах; та обмеження випробувань і метааналізів. Ми з нетерпінням чекаємо доказів від низки досліджень, зокрема реєстру eFONA, та оновлених аналізів Difficult Airway Registry, хоча визнаємо обмеження когортних досліджень. Рекомендації є прагматичними, але можуть застосовуватися не до всіх сценаріїв чи не до всіх фахівців через складність і неоднорідність клінічної практики. Зміни порівняно з попередніми настановами часто ґрунтувалися на думці експертів. Нарешті, деякі елементи можуть бути незастосовними в умовах обмежених ресурсів.

На завершення, ці настанови покликані підтримати клініцистів у забезпеченні прохідності дихальних шляхів із пріоритетом ефективності та безпеки. Загалом ми наголошуємо на важливості максимізації

шансів на успіх, а не уникнення та подолання невдач, задля покращення наслідків у пацієнтів.

Внесок авторів

Розроблення настанов: усі автори. Підготовка рукопису: ІА, КЕ, НІ, АФМ. Перегляд і остаточне затвердження: усі автори. Голова: ІА. Секретар: КЕ. Заступник секретаря: НІ.

Подяки

(Імена та установи наведено мовою оригіналу.) We thank F. Kelly, Royal United Hospitals Bath NHS Foundation Trust (Bath, UK) for her significant contributions to the early development of these guidelines. We thank the NHS Wales librarians J. Roe, Cardiff and Vale University Health Board (Cardiff, UK); K. Osbourne, Aneurin Bevan University Health Board (Cwmbran, UK); R. Whelan, Swansea Bay University Health Board (Swansea, UK); and B. Sharif, Cardiff and Vale University Health Board (Cardiff, UK) for their assistance in the literature review. We thank B. McGrath, Manchester University NHS Foundation Trust (Manchester, UK); C. McCaul, Rotunda Hospital (Dublin, Ireland); C. Mendonca, University Hospitals Coventry and Warwickshire NHS Trust (Coventry, UK); T. Cook, Royal United Hospitals Bath NHS Foundation Trust (Bath, UK); D. Lockey, North Bristol NHS Trust (Bristol, UK); T. Tatla, London North West University Healthcare NHS Trust (London, UK); S. Khan, Oxford University NHS Foundation Trust (Oxford, UK); K. Kapoor, Surrey and Sussex NHS Trust (Redhill, UK); S. Sudan, University Hospitals Sussex NHS Foundation Trust (Brighton, UK); C. Frerk, Northampton General Hospital NHS Trust (Northampton, UK); V. Mitchell, University College London Hospitals NHS Foundation Trust (London, UK); B. McGuire, NHS Tayside (Dundee, UK); B. Patel, Royal Surrey NHS Foundation Trust (Guildford, UK); T. Kitchen, Cardiff and Vale University Health Board (Cardiff, UK); P. Ward, NHS Lothian (Edinburgh, UK); G. Sandu, Imperial College Healthcare NHS Trust (London, UK); and R. Bhagrath, Barts Health NHS Trust (London, UK) for their contributions to the eFONA expert panel. We thank T. Asai, Dokkyo Medical University (Mibu, Japan); C. McCaul, Rotunda Hospital (Dublin, Ireland); B. Patel, Royal Surrey NHS Foundation Trust (Guildford, UK); P. Baker, University of Auckland (Auckland, New Zealand); V. Mitchell, University College London Hospitals NHS Foundation Trust (London, UK); B. McGrath, Manchester University NHS Foundation Trust (Manchester, UK); S. Jaganathan, Phoenix Children's Hospital (AZ, USA); C. Frerk, Northampton General Hospital NHS Trust (Northampton, UK); L. Beckmann, Royal Brisbane and Women's Hospital (Brisbane, Australia); A. Fuchs, University Hospital Bern (Bern, Switzerland); B. McGuire, NHS Tayside (Dundee, UK); M. Parotto, Toronto General Hospital (Toronto, ON, Canada); F. Urdaneta, University of Florida Health (FL, USA); M. Sorbello, Policlinico San Marco (Catania, Italy); T. Cook, Royal United Hospitals Bath NHS Foundation Trust (Bath, UK); and S. Marshall, Alfred Health (Melbourne, Australia) for their expert review of the manuscript. We thank Yen Chow and Marios Hadjisavvas for their development of graphics. We thank the DAS committee and members who contributed comments that helped shape the recommendations. We thank H. Smith, University College London Hospitals NHS Foundation Trust (London, UK) for her contributions to film production of the educational package. We thank the Department of Anaesthesia at Guy's Hospital for the use of the department for all in-person meetings.

Фінансування

Ці настанови профінансовано Difficult Airway Society. Освітні матеріали профінансовано Difficult Airway Society та British Journal of Anaesthesia.

Декларація інтересів

ІА отримував фінансування від Fisher and Paykel Healthcare, Verathon, Flexicare та Ambu. КЕ або його установа отримували фінансування від Fisher and Paykel Healthcare, GE Health Care та PAION. FM отримувала гонорари від Fisher and Paykel Healthcare. ЕПО отримувала гонорари від Medtronic. АР отримував підтримку за лекції, консультування та фінансування досліджень від Fisher and Paykel Healthcare. SARN отримував гонорари від Fisher and Paykel Healthcare та Pentax. АФМ отримував гонорари від Fisher and Paykel Healthcare та входить до бюро спікерів Medtronic. Інші автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Додаток А. Додаткові дані

Додаткові дані до цієї статті доступні онлайн за адресою <https://doi.org/10.1016/j.bja.2025.10.006>.

- Додатковий файл S1. Методологія та результати систематичного огляду.
- Додатковий файл S2. Рекомендації та рівень доказовості.
- Додатковий файл S3. Критерії HEAVEN і MACOSHA.
- Додатковий файл S4. Шкала Lim і Nielsen для оцінки вентиляції через лицеву маску.
- Додатковий файл S5. Техніки екстреного доступу до дихальних шляхів через передню поверхню шиї.
- Додатковий файл S6. Чек-лист екстреної інтубації трахеї.
- Додатковий файл S7. Приклади міркувань щодо людського чинника в Планах А—D.
- Додатковий файл S8. Освітні ресурси для настанов DAS 2025.
- Додатковий файл S9. Огляд ключових змін настанов DAS 2025 порівняно з DAS 2015.

Список літератури

Наведено мовою оригіналу.

1. Practice guidelines for management of the difficult airway. A report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 1993; 78: 597–602
2. Henderson JJ, Popat MT, Latto IP, Pearce AC. Difficult Airway Society guidelines for management of the unanticipated difficult intubation. *Anaesthesia* 2004; 59: 675–94
3. Ahmad I, El-Boghdady K, Bhagrath R, et al. Difficult Airway Society guidelines for awake tracheal intubation (ATI) in adults. *Anaesthesia* 2020; 75: 509–28
4. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, et al. American Society of Anesthesiologists practice guidelines for management of the difficult airway. *Anesthesiology* 2022; 136: 31–81. 2022
5. Petrini F, Accorsi A, Adrario E, et al. Recommendations for airway control and difficult airway management. *Minerva Anestesiologica* 2005; 71: 617–57
6. Cook TM, El-Boghdady K, McGuire B, McNarry AF, Patel A, Higgs A. Consensus guidelines for managing the airway in patients with COVID-19: Guidelines from the Difficult Airway Society, the Association of Anaesthetists the Intensive Care Society, the Faculty of Intensive Care Medicine and the Royal College of Anaesthetists. *Anaesthesia* 2020; 75: 785–99
7. Law JA, Duggan LV, Asselin M, et al. Canadian Airway Focus Group updated consensus-based recommendations for management of the difficult airway: part 1. Difficult airway management encountered in an unconscious patient. *Can J Anesth Can J Anaesth* 2021; 68: 1373–404
8. Wiles MD, Iliff HA, Brooks K, et al. Airway management in patients with suspected or confirmed cervical spine injury. *Anaesthesia* 2024; 79: 856–68
9. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br J Anaesth* 2015; 115: 827–48
10. Higgs A, McGrath BA, Goddard C, et al. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. *Br J Anaesth* 2018; 120: 323–52
11. Langeron O, Bourgain JL, Francon D, et al. Difficult intubation and extubation in adult anaesthesia. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2018; 37: 639–51
12. Piepho T. German guidelines for airway management 2023. *Anaesthesiologie* May 16, 2024. <https://doi.org/10.1007/s00101-024-01413-5>. Advance Access published on
13. Myatra S, Shah A, Kundra P, et al. All India Difficult Airway Association 2016 guidelines for the management of unanticipated difficult tracheal intubation in adults. *Indian J Anaesth* 2016; 60: 885
14. Cook TM, Oglesby F, Kane AD, Armstrong RA, Kursumovic E, Soar J. Airway and respiratory complications during anaesthesia and associated with peri-operative cardiac arrest as reported to the 7th National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists. *Anaesthesia* 2024; 79: 368–79
15. Kane AD, Cook TM, Armstrong RA, et al. The incidence of potentially serious complications during non-obstetric DAS tracheal intubation guidelines 2025 anaesthetic practice in the United Kingdom: an analysis from the 7th National Audit Project (NAP7) activity survey. *Anaesthesia* 2024; 79: 43–53
16. Cook TM, Woodall N, Frerk C. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: Anaesthesia. *Br J Anaesth* 2011; 106: 617–31
17. Kelly FE, Frerk C, Bailey CR, et al. Implementing human factors in anaesthesia: guidance for clinicians, departments and hospitals. *Anaesthesia* 2023; 78: 458–78
18. Kane AD, Soar J, Armstrong RA, et al. Patient characteristics, anaesthetic workload and techniques in the UK: an analysis from the 7th National Audit Project (NAP7) activity survey. *Anaesthesia* 2023; 78: 701–11
19. Karamchandani K, Nasa P, Jarzebowski M, et al. Tracheal intubation in critically ill adults with a physiologically difficult airway. An international Delphi study. *Intensive Care Med* 2024; 50: 1563–79
20. de Carvalho CC, Guedes IHL, Dantas MVM, et al. Videolaryngoscope designs for tracheal intubation in adults: a systematic review with network meta-analysis of randomised controlled trials. *Anaesthesia* 2025; 80: 823–33
21. von Hellmann R, Fuhr N, Ward A, Maia I, et al. Effect of bougie use on first-attempt success in tracheal intubations: a systematic review and meta-analysis. *Ann Emerg Med* 2024; 83: 132–44

22. Chrimes N, Higgs A, Hagberg CA, et al. Preventing unrecognised oesophageal intubation: a consensus guideline from the Project for Universal Management of Airways and international airway societies. *Anaesthesia* 2022; 77: 1395–415
23. de Carvalho CC, Guedes IHL, Dantas MVM, ElBoghdadly K. Videolaryngoscopy vs. direct laryngoscopy for tracheal intubation by experienced anaesthetists: a meta-analysis and trial sequential analysis of randomised controlled trials. *Anaesthesia* 2024; 79: 1371–3
24. Cloke T, Ross C, Joy P, et al. A two-person verbal check to confirm tracheal intubation: evaluation of practice changes to prevent unrecognised oesophageal intubation. *Br J Anaesth* 2024; 133: 1307–17
25. Cristian de Carvalho C, Iliff HA, Santos Neto JM, et al. Effectiveness of preoxygenation strategies: a systematic review and network meta-analysis. *Br J Anaesth* 2024; 133: 152–63
26. Pitre T, Liu W, Zeraatkar D, et al. Preoxygenation strategies for intubation of patients who are critically ill: a systematic review and network meta-analysis of randomised trials. *Lancet Respir Med* 2025; 13: 585–96
27. de Carvalho CC, Kapsokalyvas I, El-Boghdadly K. Secondgeneration supraglottic airway devices versus endotracheal intubation in adults undergoing abdominopelvic surgery: a systematic review and meta-analysis. *Anesth Analg* 2025; 140: 265–75
28. Sanganee U, Jansen K, Lucas N, Van de Velde M. The role of supraglottic airway devices for caesarean section under general anaesthesia. A scoping literature review with a proposed algorithm for the appropriate use of supraglottic airway devices for caesarean sections. *Eur J Anaesthesiol* 2024; 41: 668–76
29. Driver BE, Semler MW, Self WH, et al. Effect of use of a bougie vs endotracheal tube with stylet on successful intubation on the first attempt among critically ill patients undergoing tracheal intubation. *JAMA* 2021; 326: 2488
30. Boulton AJ, Smith E, Yasin A, Moreton J, Mendonca C. Tracheal tube introducer-associated airway trauma: a systematic review. *Anaesthesia* 2024; 79: 1091–101
31. Hansel J, Rogers AM, Lewis SR, Cook TM, Smith AF. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adults undergoing tracheal intubation. *Cochrane Database Syst Rev* 2022; 4: CD011136
32. Koundal V, Rana S, Thakur R, Chauhan V, Ekke S, Kumar M. The usefulness of point of care ultrasound (POCUS) in preanaesthetic airway assessment. *Indian J Anaesth* 2019; 63: 1022
33. Austin DR, Chang MG, Bittner EA. Use of handheld point-of-care ultrasound in emergency airway management. *Chest* 2021; 159: 1155–65
34. Perlas A, Arzola C, Van de Putte P. Point-of-care gastric ultrasound and aspiration risk assessment: a narrative review. *Can J Anesth* 2018; 65: 437–48
35. Patel A, El-Boghdadly K. Facemask or high-flow nasal oxygenation: time to switch? *Anaesthesia* 2022; 77: 7–11
36. Brouwers MC, Kho ME, Browman GP, et al. AGREE II: advancing guideline development, reporting and evaluation in health care. *J Clin Epidemiol* 2010; 63: 1308–11
37. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. Updating guidance for reporting systematic reviews: development of the PRISMA 2020 statement. *J Clin Epidemiol* 2021; 134: 103–12
38. Coulter I, Elfenbaum P, Jain S, Jonas W. SEaRCHTM expert panel process: streamlining the link between evidence and practice. *BMC Res Notes* 2016; 9: 16
39. Nørskov AK, Rosenstock CV, Wetterslev J, Astrup G, Afshari A, Lundstrøm LH. Diagnostic accuracy of anaesthesiologists' prediction of difficult airway management in daily clinical practice: a cohort study of 188 064 patients registered in the Danish Anaesthesia Database. *Anaesthesia* 2015; 70: 272–81
40. Cattano D, Killoran PV, Iannucci D, et al. Anticipation of the difficult airway: preoperative airway assessment, an educational and quality improvement tool. *Br J Anaesth* 2013; 111: 276–85
41. Lamperti M, Romero CS, Guarracino F, et al. Preoperative assessment of adults undergoing elective noncardiac surgery. *Eur J Anaesthesiol* 2025; 42: 1–35
42. Roth D, Pace NL, Lee A, et al. Airway physical examination tests for detection of difficult airway management in apparently normal adult patients. *Cochrane database Syst Rev* 2018; 5: CD008874
43. Faramarzi E, Soleimanpour H, Khan ZH, Mahmoodpoor A, Sanaie S. Upper lip bite test for prediction of difficult airway: a systematic review. *Pakistan J Med Sci* 2018; 34: 1019–23
44. Wang Z, Jin Y, Zheng Y, Chen H, Feng J, Sun J. Evaluation of preoperative difficult airway prediction methods for adult patients without obvious airway abnormalities: a systematic review and meta-analysis. *BMC Anesthesiol* 2024; 24: 242
45. Aydın BG, Küçükosman G, Piskin O, Difficult mask ventilation in obese patients: new predictive tests? *Haseki Tip Bul* 2019; 57: 15–9
46. Mahmoud M, Hasanin AM, Mostafa M, Alhamade F, Abdelhamid B, Elsherbeeney M. Evaluation of superobesity and super-super-obesity as risk factors for difficult intubation in patients undergoing bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2021; 17: 1279–85
47. Nagappa M, Wong DT, Cozowicz C, Ramachandran SK, Memtsoudis SG, Chung F. Is obstructive sleep apnea associated with difficult airway? Evidence from a systematic review and meta-analysis of prospective and retrospective cohort studies. *PLoS One* 2018; 13: 1–15
48. Sajayan A, Nair A, McNarry AF, Mir F, Ahmad I, ElBoghdadly K. Analysis of a national difficult airway database. *Anaesthesia* 2022; 77: 1081–8
49. Lyons C, El-Boghdadly K. Point-of-care gastric ultrasound: food for thought. *Anaesthesia* 2024; 79: 123–7
50. Lee D, Czech AJ, Elriedy M, Nair A, El-Boghdadly K, Ahmad I. A multicentre prospective cohort study of the accuracy of conventional landmark technique for cricoid localisation using ultrasound scanning. *Anaesthesia* 2018; 73: 1229–34
51. You-Ten KE, Desai D, Postonogova T, Siddiqui N. Accuracy of conventional digital palpation and ultrasound of the cricothyroid membrane in obese women in labour. *Anaesthesia* 2015; 70: 1230–4
52. El-Boghdadly K, Onwochei DN, Millhoff B, Ahmad I. The effect of virtual endoscopy on diagnostic accuracy and airway management strategies in patients with head and neck pathology: a prospective cohort study. *Can J Anesth* 2017; 64: 1101–10
53. Sasu PB, Pansa JI, Stadlhofer R, et al. Nasendoscopy to predict difficult videolaryngoscopy: a multivariable model development study. *J Clin Med* 2023; 12: 3433
54. Barclay-Stewart A, Großhennig HL, Sasu P, et al. Transnasal videoendoscopy for preoperative airway risk stratification: development and validation of a multivariable risk prediction model. *Anesth Analg* 2023; 136: 1164–73
55. Orrock JL, Ward PA, McNarry AF. Advancing the utility of bedside airway assessment. *Eur J Anaesthesiol* 2025; 42: 186–7
56. Gutierrez JC, Merino S, de la Calle P, Perrino C, Represa M, Moral P. Correlation of preoperative findings in computed axial tomography with the presence of difficult airway in patients undergoing head and neck otorhinolaryngological surgery. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2018; 65: 252–7
57. Iliff HA, Ahmad I, Evans S, Ingham J, Rees G, Woodford C. Utilising 3D printing in assessment of anticipated difficult airways. *Anaesth Rep* 2023; 11, e12232
58. Rosenblatt W, Ianus AI, Sukhupragarn W, Fickenscher A, Sasaki C. Preoperative endoscopic airway examination (PEAE) provides superior airway information and may reduce the use of unnecessary awake intubation. *Anesth Analg* 2011; 112: 602–7
59. Benavides-Zora D, Jaramillo MC, Townsley MM, et al. Diagnostic performance of airway ultrasound for the assessment of difficult laryngoscopy: a systematic review and meta-analysis. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2023; 37: 1101–9

60. Falcetta S, Cavallo S, Gabbanelli V, et al. Evaluation of two neck ultrasound measurements as predictors of difficult direct laryngoscopy. *Eur J Anaesthesiol* 2018; 35: 605–12
61. Carsetti A, Sorbello M, Adrario E, Donati A, Falcetta S. Airway ultrasound as predictor of difficult direct laryngoscopy: a systematic review and meta-analysis. *Anesth Analg* 2022; 134: 740–50
62. Yao W, Wang B. Can tongue thickness measured by ultrasonography predict difficult tracheal intubation? *Br J Anaesth* 2017; 118: 601–9
63. Wang L, Feng YK, Hong L, et al. Ultrasound for diagnosing new difficult laryngoscopy indicator: a prospective, self-controlled, assessor blinded, observational study. *Chin Med J (Engl)* 2019; 132: 2066–72
64. Wu H, Wang H. Diagnostic efficacy and clinical value of ultrasonography in difficult airway assessment: based on a prospective cohort study. *Contrast Media Mol Imaging* 2022; 2022, 4706438
65. Bhargava V, Rockwell NA, Tawfik D, Haileselassie B, Petriscor C, Su E. Prediction of difficult laryngoscopy using ultrasound: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med* 2023; 51: 117–26
66. Nausheen F, Niknafs NP, MacLean DJ, et al. The HEAVEN criteria predict laryngoscopic view and intubation success for both direct and video laryngoscopy: a cohort analysis. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2019; 27: 50
67. Kuzmack E, Inglis T, Olvera D, Wolfe A, Seng K, Davis D. A novel difficult-airway prediction tool for emergency airway management: validation of the HEAVEN criteria in a large air medical cohort. *J Emerg Med* 2018; 54: 395–401
68. De Jong A, Molinari N, Terzi N, et al. Early identification of patients at risk for difficult intubation in the intensive care unit: development and validation of the MACOCHA score in a multicenter cohort study. *Am J Respir Crit Care Med* 2013; 187: 832–9
69. Endlich Y, Lee J, Culwick MD. Difficult and failed intubation in the first 4000 incidents reported on webAIRS. *Anaesth Intensive Care* 2020; 48: 477–87
70. Endlich Y, Beckmann LA, Choi SW, Culwick MD. A prospective six-month audit of airway incidents during anaesthesia in twelve tertiary level hospitals across Australia and New Zealand. *Anaesth Intensive Care* 2020; 48: 389–98
71. Cumberworth A, Lewith H, Sud A, Jefferson H, Athanassoglou V, Pandit JJ. Major complications of airway management: a prospective multicentre observational study. *Anaesthesia* 2022; 77: 640–8
72. Yang IT, Tung A, Flores KS, Berenhaut KS, Choi JA, Bryan YF. Clinical decision-making and process complications during anticipated difficult airway management for elective surgery. *Anesth Analg* 2025; 140: 295–305
73. Law JA, Thana A, Milne AD. The incidence of awake tracheal intubation in anesthetic practice is decreasing: a historical cohort study of the years 2014–2020 at a single tertiary care institution. *Can J Anesth* 2023; 70: 69–78
74. Chowdhury R, Orishchak O, Mascarella MA, et al. Emergency airway management: a systematic review on the effectiveness of cognitive aids in improving outcomes and provider performance. *Clin Pract* 2025; 15: 13
75. Erikson EJ, Edelman DA, Brewster FM, et al. The use of checklists in the intensive care unit: a scoping review. *Crit Care* 2023; 27: 468
76. Zeuchner J, Graf J, Elander L, Frisk J, Fredrikson M, Chew MS. Introduction of a rapid sequence induction checklist and its effect on compliance to guidelines and complications. *Acta Anaesthesiol Scand* 2021; 65: 1205–12
77. Fuchs A, Frick S, Huber M, et al. Five-year audit of adherence to an anaesthesia pre-induction checklist. *Anaesthesia* 2022; 77: 751–62
78. Klein AA, Meek T, Allcock E, et al. Recommendations for standards of monitoring during anaesthesia and recovery 2021. *Anaesthesia* 2021; 76: 1212–23
79. Tanoubi I, Drolet P, Donati F. Optimizing preoxygenation in adults. *Can J Anesth* 2009; 56: 449–66 DAS tracheal intubation guidelines 2025
80. Safe Anaesthesia Liaison Group. Death related to CO2 monitor not working. Patient Safety Update July–September 2023. <https://www.salg.ac.uk/salg-publications/patientsafety-update/patient-safety-update-july-september2023/reports-from-the-coroner/>
81. Cummings S. Glenda Logsdail: Prevention of future deaths report. Courts and Tribunals Judiciary 2021
82. Hansel J, Law JA, Chrimes N, Higgs A, Cook TM. Clinical tests for confirming tracheal intubation or excluding oesophageal intubation: a diagnostic test accuracy systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia* 2023; 78: 1020–30
83. Hansel J, Higgs A, Cook TM. Unrecognised oesophageal intubation: a sequential Bayesian exploration of clinical signs. *Anaesthesia* 2024; 79: 325–6
84. Cook TM, Hansel J, Chrimes N. More on deaths from unrecognised oesophageal intubation. *Anaesthesia* 2023; 78: 1519–20
85. Sahu AK, Bhoi S, Aggarwal P, et al. Endotracheal tube placement confirmation by ultrasonography: a systematic review and meta-analysis of more than 2500 patients. *J Emerg Med* 2020; 59: 254–64
86. Chen WT, Wang MY, Jiang TT, et al. Transtracheal ultrasound for confirmation of endotracheal tube placement in the intensive care unit: a systematic review and meta-analysis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2022; 26: 8224–33
87. Kelly FE, Frerk C, Bailey CR, et al. Human factors in anaesthesia: a narrative review. *Anaesthesia* 2023; 78: 479–90
88. Russotto V, Tassistro E, Myatra SN, et al. Peri-intubation cardiovascular collapse in patients who are critically ill: insights from the INTUBE study. *Am J Respir Crit Care Med* 2022; 206: 449–58
89. Fechner J, El-Boghdadly K, Spahn DR, et al. Anaesthetic efficacy and postinduction hypotension with remimazolam compared with propofol: a multicentre randomised controlled trial. *Anaesthesia* 2024; 79: 410–22
90. Li J, Wang Z, Wang A, Wang Z. Clinical effects of lowdose esketamine for anaesthesia induction in the elderly: a randomized controlled trial. *J Clin Pharm Ther* 2022; 47: 759–66
91. Ongewe A, Mung'ayi V, Bal R. Effect of low-dose ketamine versus fentanyl on attenuating the haemodynamic response to laryngoscopy and endotracheal intubation in patients undergoing general anaesthesia: a prospective, double-blinded, randomised controlled trial. *Afr Health Sci* 2019; 19: 2752–63
92. Pandit JJ, Andrade J, Bogod DG, et al. 5th National Audit Project (NAP5) on accidental awareness during general anaesthesia: summary of main findings and risk factors. *Br J Anaesth* 2014; 113: 549–59
93. Kuo AS, Vijjeswarapu MA, Philip JH. Incomplete spontaneous recovery from airway obstruction during inhaled anaesthesia induction. *Anesth Analg* 2016; 122: 698–705
94. Ide A, Nozaki-Taguchi N, Sato S, Saito K, Sato Y, Isono S. Rocuronium versus saline for effective facemask ventilation during anaesthesia induction: a double-blinded randomized placebo-controlled trial. *BMC Anesthesiol* 2022; 22: 173
95. El-Boghdadly K, Aziz MF. Face-mask ventilation: the neglected essentials? *Anaesthesia* 2019; 74: 1227–30
96. Grillot N, Lebuffe G, Huet O, et al. Effect of remifentanyl vs neuromuscular blockers during rapid sequence intubation on successful intubation without major complications among patients at risk of aspiration. *JAMA* 2023; 329: 28
97. Sabale P, Deshmukh P, Meshram S, Bankar N, Choudhary A. Intubating conditions comparison, after administration of propofol with muscle relaxant and propofol without muscle relaxant-an observational study. *Indian J Forensic Med Toxicol* 2020; 14: 6286–91
98. Tran DTT, Newton EK, Mount VAH, et al. Rocuronium vs. succinylcholine for rapid sequence intubation: a Cochrane systematic review. *Anaesthesia* 2017; 72: 765–77

99. Schaefer MS, Hammer M, Santer P, et al. Succinylcholine and postoperative pulmonary complications: a retrospective cohort study using registry data from two hospital networks. *Br J Anaesth* 2020; 125: 629–36
100. Chambers D, Paulden M, Paton F, et al. Sugammadex for reversal of neuromuscular block after rapid sequence intubation: a systematic review and economic assessment. *Br J Anaesth* 2010; 105: 568–75
101. Curtis R, Lomax S, Patel B. Use of sugammadex in a ‘can’t intubate, can’t ventilate’ situation. *Br J Anaesth* 2012; 108: 612–4
102. Cho CK, Change M, Lee SJ, Sung TY. Effects of neuromuscular blocking agents on the clinical performance of i-gel® and surgical condition in elderly patients undergoing hand surgery: a prospective randomized controlled trial. *Int J Med Sci* 2021; 18: 2381–8 ♦ S, Alm P, Mathes A, Hellmich M, Hinkelbein J. The
103. Soltesz effect of neuromuscular blockade on the efficiency of facemask ventilation in patients difficult to facemask ventilate: a prospective trial. *Anaesthesia* 2017; 72: 1484–90
104. Lundstrøm LH, Duez CHV, Nørskov AK, et al. Effects of avoidance or use of neuromuscular blocking agents on outcomes in tracheal intubation: a Cochrane systematic review. *Br J Anaesth* 2018; 120: 1381–93
105. Nimmagadda U, Salem MR, Crystal GJ. Preoxygenation: physiologic basis, benefits, and potential risks. *Anesth Analg* 2017; 124: 507–17
106. Zhong M, Xia R, Zhou J, Zhang J, Yi X, Yang A. The comparison of preoxygenation methods before endotracheal intubation: a network meta-analysis of randomized trials. *Front Med* 2024; 11, 1379369
107. Chiang TL, Tam KW, Chen JT, et al. Non-invasive ventilation for preoxygenation before general anesthesia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Anesthesiol* 2022; 22: 306
108. Gibbs KW, Semler MW, Driver BE, et al. Noninvasive ventilation for preoxygenation during emergency intubation. *N Engl J Med* 2024; 390: 2165–77
109. Thompson L, Ward P, Nixon IJ, Milligan P, McNarry AF. Optiflow™ Switch: a design modification that can extend safe apnoeic oxygenation (THRIVE) time for tubeless airway surgery. A case series. *Clin Otolaryngol* 2023; 48: 83–7
110. Lyons C, Jonsson Fagerlund M, Patel A. High-flow nasal oxygen: physiology and clinical applications. *Int Anesthesiol Clin* 2024; 62: 72–81
111. White LD, Vlok RA, Thang CY, Tian DH, Melhuish TM. Oxygenation during the apnoeic phase preceding intubation in adults in prehospital, emergency department, intensive care and operating theatre environments. *Cochrane Database Syst Rev* 2023; 8: CD013558
112. Goh ZJ, Ang A, Ang SN, et al. Videolaryngoscopy vs. direct laryngoscopy in class 2 and 3 obesity: a systematic review, meta-analysis and trial sequential analysis of randomised controlled trials. *Anaesthesia* 2025; 80: 684–93 € V, Wunsch VA, Müller M, et al. Hyperangulated vs.
113. Kohl Macintosh videolaryngoscopy in adults with anticipated difficult airway management: a randomised controlled trial. *Anaesthesia* 2024; 79: 957–66
114. Ott S, Müller-Wirtz LM, Bustamante S, et al. Learning tracheal intubation with a hyperangulated videolaryngoscopy blade: sub-analysis of a randomised controlled trial. *Anaesthesia* 2025; 80: 395–403
115. Kelly FE, Scholz A, Mayer J, Groom P, McGuire B, Cook TM. Implementation of default videolaryngoscopy instead of direct laryngoscopy for tracheal intubation: a narrative review of evidence and experiences. *Anaesthesia Advance Access published on August 22, 2025*, doi: 10.1111/anae.16731. ♦
116. Taboada M, Fernandez J, Bermúdez M, et al. Universal videolaryngoscopy for tracheal intubation in the operating theatre: a prospective non-randomised clinical trial. *Anaesthesia* 2025; 80: 1045–56
117. Chen IW, Li YY, Hung KC, et al. Comparison of videostylet and conventional laryngoscope for endotracheal intubation in adults with cervical spine immobilization: a PRISMA-compliant meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2022; 101, e30032
118. Fu D, Li W, Li W, Han Y. Improved skill for tracheal intubation using optical stylets through remote training model: a before and after interventional study. *BMC Med Educ* 2022; 22: 668
119. Eum D, Ji YJ, Kim HJ. Comparison of the success rate of tracheal intubation between stylet and bougie with a hyperangulated videolaryngoscope: a randomised controlled trial. *Anaesthesia* 2024; 79: 603–10 ~
120. Taboada M, Carinena A, Estany-Gestal A, et al. Flexible tip bougie vs. stylet for tracheal intubation with a hyperangulated videolaryngoscope in critical care: a randomised controlled trial. *Anaesthesia* 2025; 80: 790–8
121. Seitz KP, Spicer AB, Casey JD, et al. Individualized treatment effects of bougie versus stylet for tracheal intubation in critical illness. *Am J Respir Crit Care Med* 2023; 207: 1602–11
122. Sheu YJ, Yu SW, Huang TW, Liu FL, Lin YK, Tam KW. Comparison of the efficacy of a bougie and stylet in patients with endotracheal intubation: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Trauma Acute Care Surg* 2019; 86: 902–8
123. Driver BE, Prekker ME, Klein LR, et al. Effect of use of a bougie vs endotracheal tube and stylet on first-attempt intubation success among patients with difficult airways undergoing emergency intubation. *JAMA* 2018; 319: 2179
124. Dallyn B, Hanratty R, Hillier M, Ainsworth M, Hansel J, Cook TM. Evaluation of five static or dynamic tracheal tube introducers during standard and difficult intubations with C-MAC® D-blade videolaryngoscopy in a manikin. *Anaesthesia* 2025; 80: 1074–82
125. Hanratty R, Dallyn B, Hansel J, Cook TM. Through and through the airway: optimising airway introducer use with videolaryngoscopy. *Anaesthesia Advance Access published on September 28, 2025*, doi: 10.1111/anae.70001.
126. Arndt GA, Cambray AJ, Tomasson J. Intubation bougie dissection of tracheal mucosa and intratracheal airway obstruction. *Anesth Analg* 2008; 107: 603–4
127. Marson BA, Anderson E, Wilkes AR, Hodzovic I. Bougie-related airway trauma: dangers of the hold-up sign. *Anaesthesia* 2014; 69: 219–23
128. Kidd JF, Dyson A, Latto IP. Successful difficult intubation: use of the gum elastic bougie. *Anaesthesia* 1988; 43: 437–8
129. Yu T, Wu RR, Longhini F, et al. The “BURP” maneuver improves the glottic view during laryngoscopy but remains a difficult procedure. *J Int Med Res* 2020; 48, 300060520925325
130. Hwang J, Park S, Huh J, et al. Optimal external laryngeal manipulation: modified bimanual laryngoscopy. *Am J Emerg Med* 2013; 31: 32–6
131. Hansel J, Fuchs A, Cornwell B, et al. A core outcome set for airway management research. *Anaesthesia* 2025. <https://doi.org/10.1111/anae.70026>. Publication date 07 November 2025
132. Hillier M, Thorne CJ, Penders R, Kelly F, Cook TM. Assessing the incidence of ‘can see, cannot intubate easily’ during routine use of C-MAC videolaryngoscopy. *Anaesthesia* 2025; 80: 1152–4
133. Mørkenborg ML, Kristensen MS. Tube tip in pharynx—a conduit for awake oral intubation in patients with extremely restricted mouth opening. *Can J Anesth* 2022; 69: 504–8
134. Ellefsen S, Stubager AB, Kristensen MS. Tube tip in pharynx (TTIP) ventilation—a simple rescue technique in limited resource settings. *Wilderness Environ Med* 2025; 36: 126–9
135. Markham T, AlFarra AS, Tejani M, et al. Effectiveness of ventilation via an endotracheal tube in pharynx versus a facemask in patients with potentially difficult airway: a randomized, crossover, and blind trial. *Anesth Analg* 2025; 140: 280–9
136. Cook TM. Strategies for the prevention of airway complications — a narrative review. *Anaesthesia* 2018; 73: 93–111

137. Lundstrøm LH, Rosenstock CV, Wetterslev J, Nørskov AK. The DIFFMASK score for predicting difficult facemask ventilation: a cohort study of 46,804 patients. *Anaesthesia* 2019; 74: 1267–76
138. Cattano D, Killoran PV, Cai C, Katsiampoura AD, Corso RM, Hagberg CA. Difficult mask ventilation in general surgical population: observation of risk factors and predictors. *F1000Res* 2014; 3: 204
139. Joffe AM, Ramaiah R, Donahue E, et al. Ventilation by mask before and after the administration of neuromuscular blockade: a pragmatic non-inferiority trial. *BMC Anesthesiol* 2015; 15: 134
140. Sachdeva R, Kannan TR, Mendonca C, Patteril M. Evaluation of changes in tidal volume during mask ventilation following administration of neuromuscular blocking drugs. *Anaesthesia* 2014; 69: 826–31
141. Wartens RD, Szabo TA, Spinale FG, DeSantis SM, Reves JG. The effect of neuromuscular blockade on mask ventilation. *Anaesthesia* 2011; 66: 163–7
142. Lim KS, Nielsen JR. Objective description of mask ventilation. *Br J Anaesth* 2016; 117: 828–9
143. Fei M, Blair JL, Rice MJ, et al. Comparison of effectiveness of two commonly used two-handed mask ventilation techniques on unconscious apnoeic obese adults. *Br J Anaesth* 2017; 118: 618–24
144. Yoon SW, Kang H, Choi GJ, et al. Comparison of supraglottic airway devices in laparoscopic surgeries: a network meta-analysis. *J Clin Anesth* 2019; 55: 52–66
145. Lai CJ, Yeh YC, Tu YK, Cheng YJ, Liu CM, Fan SZ. Comparison of the efficacy of supraglottic airway devices in low-risk adult patients: a network meta-analysis and systematic review. *Sci Rep* 2021; 11, 15074
146. Kanakaraj M, Bhat AD, Singh NP, et al. Choice of supraglottic airway devices: a network meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Anaesth* 2024; 133: 1284–306
147. Thomsen JLD, Nørskov AK, Rosenstock CV. Supraglottic airway devices in difficult airway management: a retrospective cohort study of 658,104 general anaesthetics registered in the Danish Anaesthesia Database. *Anaesthesia* 2019; 74: 151–7
148. Yang LQ, Zhu L, Shi X, et al. Postoperative pulmonary complications in older patients undergoing elective surgery with a supraglottic airway device or tracheal intubation. *Anaesthesia* 2023; 78: 953–62
149. Kim MS, Park JH, Lee KY, et al. Influence of head and neck position on the performance of supraglottic airway devices: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2019; 14, e0216673
150. Svendsen CN, Rosenstock CV, Glargaard GL, Strøm C, Lange KHW, Lundstrøm LH. AuraGain™ versus i-gel™ for bronchoscopic intubation under continuous oxygenation: a randomised controlled trial. *Acta Anaesthesiol Scand* 2022; 66: 589–97
151. Curtis RP. Persistent ‘can’t intubate, can’t oxygenate’ crisis despite reversal of rocuronium with sugammadex: the importance of timing. *Anaesth Intensive Care* 2012; 40: 722
152. Desforges JCW, McDonnell NJ. Sugammadex in the management of a failed intubation in a morbidly obese patient. *Anaesth Intensive Care* 2011; 39: 763–4
153. Barbosa FT, da Cunha RM. Reversal of profound neuromuscular blockade with sugammadex after failure of rapid sequence endotracheal intubation: a case report. *Brazilian J Anesthesiol* 2012; 62: 281–4
154. Heard A, Gordon H, Douglas S, et al. Front-of-neck airway rescue with impalpable anatomy during a simulated cannot intubate, cannot oxygenate scenario: scalpel—finger—cannula versus scalpel—finger—bougie in a sheep model. *Br J Anaesth* 2020; 125: 184–91
155. Rees K, Wawryk J, O’Halloran L, Cameron E, Woonton H. Time to oxygenation for cannula- and scalpel-based techniques for emergency front-of-neck access: a wet lab simulation using an ovine model: a reply. *Anaesthesia* 2020; 75: 132–3
156. Abdelhamid A, Sapra S. Comparing the scalpel-bougietube emergency front-of-neck airway (eFONA) technique on conventional manikins and ovine larynges: evaluating cost, realism, and performance in anaesthetic trainees. *Cureus* 2023; 15, e40040
157. Duggan LV, Lockhart SL, Cook TM, O’Sullivan EP, Dare T, Baker PA. The Airway App: exploring the role of smartphone technology to capture emergency front-of-neck airway experiences internationally. *Anaesthesia* 2018; 73: 703–10
158. Offenbacher J, Nikolla DA, Carlson JN, et al. Incidence of rescue surgical airways after attempted orotracheal intubation in the emergency department: a National Emergency Airway Registry (NEAR) study. *Am J Emerg Med* 2023; 68: 22–7
159. Alkhouri H, Richards C, Miers J, Fogg T, McCarthy S. Case series and review of emergency front-of-neck surgical airways from The Australian and New Zealand Emergency Department Airway Registry. *Emerg Med Australas* 2021; 33: 499–507
160. Heard AM, Lacquiere DA, Gordon HL, Douglas SG, Avis HJ. A case series of the Royal Perth Hospital cannula-first approach in the ‘can’t intubate, can’t oxygenate’ scenario. *Anaesth Intensive Care* 2024; 52: 159–67
161. Morton S, Avery P, Kua J, O’Meara M. Success rate of prehospital emergency front-of-neck access (FONA): a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth* 2023; 130: 636–44 €
162. Helm M, Hossfeld B, Jost C, Lampl L, Bockers T. Emergency cricothyroidotomy performed by inexperienced clinicians—surgical technique versus indicator-guided puncture technique. *Emerg Med J* 2013; 30: 646–9
163. Schwartz B. *The Paradox of Choice*. New York, NY: Harper Perennial; 2004
164. Schnittker R, Marshall S, Horberry T, Young K, Lintern G. Exploring decision pathways in challenging airway management episodes. *J Cogn Eng Decis Mak* 2017; 11: 353–70
165. Cassidy J, Reynolds J, Miller T, et al. Enhancing emergency front-of-neck airway training: a mixed methods study on the impact of external noise and startle stressors. *Anaesthesia* 2025; 80: 1216–25
166. Rai Y, You-Ten E, Zasso F, De Castro C, Ye XY, Siddiqui N. The role of ultrasound in front-of-neck access for cricothyroid membrane identification: a systematic review. *J Crit Care* 2020; 60: 161–8
167. Fennessy P, Aslani A, Campbell M, Husarova V, Duggan M, McCaul CL. Theoretical optimal cricothyroidotomy incision length in female subjects, following identification of the cricothyroid membrane by digital palpation. *Int J Obstet Anesth* 2018; 36: 42–8
168. Iwasaki H, Sasakawa T, Takahoko K, et al. A case series of re-establishment of neuromuscular block with rocuronium after sugammadex reversal. *J Anesth* 2016; 30: 534–7
169. Cammu G, de Kam PJ, De Graeve K, et al. Repeat dosing of rocuronium 1.2 mg kg⁻¹ after reversal of neuromuscular block by sugammadex 4.0 mg kg⁻¹ in anaesthetized healthy volunteers: a modelling-based pilot study. *Br J Anaesth* 2010; 105: 487–92
170. Drew T, Khan W, McCaul C. The effect of i-gel® insertion on the accuracy of cricothyroid membrane identification in adult females: a prospective observational study. *Br J Anaesth* 2019; 123: 392–8
171. Choi J, Anderson TN, Sheira D, et al. The need to routinely convert emergency cricothyroidotomy to tracheostomy: a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Surg* 2022; 234: 947–52
172. Drew T, Radwan MA, McCaul CL. In the nick of time—emergency front-of-neck airway access. *Int Anesthesiol Clin* 2024; 62: 101–14
173. Samuels JD, Greif R, Perera S, Lui B, McGuire B, Hagberg CA. Second victim response in airway practitioners following difficult airway management: an international survey. *J Clin Anesth* 2022; 78, 110616
174. Johnson TJ, Millinchamp FJ, Kelly FE. Use of a team immediate debrief tool to improve staff well-being after potentially traumatic events. *Anaesthesia* 2021; 76: 1001–2
175. Vanner RG, Asai T. Safe use of cricoid pressure. *Anaesthesia* 1999; 54: 1–3
176. Klucka J, Kosinova M, Zacharowski K, et al. Rapid sequence induction: an international survey. *Eur J Anaesthesiol* 2020; 37: 435–42

177. Mistry R, Frei DR, Badenhorst C, Broadbent J. A survey of self-reported use of cricoid pressure amongst Australian and New Zealand anaesthetists: attitudes and practice. *Anaesth Intensive Care* 2021; 49: 62–9
178. Sajayan A, Wicker J, Ungureanu N, Mendonca C, Kimani PK. Current practice of rapid sequence induction of anaesthesia in the UK - a national survey. *Br J Anaesth* 2016; 117: i69–74
179. Zdravkovic M, Berger-Estilita J, Sorbello M, Hagberg CA. An international survey about rapid sequence intubation of 10,003 anaesthetists and 16 airway experts. *Anaesthesia* 2020; 75: 313–22
180. Desai N, Wicker J, Sajayan A, Mendonca C. A survey of practice of rapid sequence induction for caesarean section in England. *Int J Obstet Anesth* 2018; 36: 3–10
181. Zdravkovic M, Rice MJ, Brull SJ. The clinical use of cricoid pressure: first, do no harm. *Anesth Analg* 2021; 132: 261–7
182. Tournadre JP, Chassard D, Berrada KR, Bouletreau P. Cricoid cartilage pressure decreases lower esophageal sphincter tone. *Anesthesiology* 1997; 86: 7–9
183. Sotiriou A, Ahmad I, El-Boghdady K. Cricoid force: anatomic, physiologic, and clinical concepts. *Anesthesiology* 2025; 143: 1090–110
184. Qasem F, Khalaf R, Sebbag I, Lavi R, Jones P, Singh S. Efficacy of surface landmark palpation for identification of the cricoid cartilage in obstetric patients: a prospective observational study. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2019; 35:
185. Lavelle A, Drew T, Fennessy P, McCaul C, Shannon J. Accuracy of cricothyroid membrane identification using ultrasound and palpation techniques in obese obstetric patients: an observational study. *Int J Obstet Anesth* 2021; 48, 103205
186. You-Ten KE, Wong DT, Ye XY, Arzola C, Zand A, Siddiqui N. Practice of ultrasound-guided palpation of neck landmarks improves accuracy of external palpation of the cricothyroid membrane. *Anesth Analg* 2018; 127: 1377–82
187. Johnson RL, Cannon EK, Mantilla CB, Cook DA. Cricoid pressure training using simulation: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth* 2013; 111: 338–46
188. Beckford L, Holly C, Kirkley R. Systematic review and meta-analysis of cricoid pressure training and education efficacy. *AORN J* 2018; 107: 716–25
189. Hung KC, Hung C, Poon Y, et al. The effect of cricoid pressure on tracheal intubation in adult patients: a systematic review and meta-analysis. *Can J Anesth* 2021; 68: 137–47
190. Komazawa N, Kido H, Miyazaki Y, et al. Cricoid pressure impedes tracheal intubation with the Pentax-AWS Airwayscope: a prospective randomized trial. *Br J Anaesth* 2016; 116: 413–6
191. Birenbaum A, Hajage D, Roche S, et al. Effect of cricoid pressure compared with a sham procedure in the rapid sequence induction of anesthesia: the IRIS randomized clinical trial. *JAMA Surg* 2019; 154: 9–17
192. Nikolla DA, Offenbacher J, Smith SW, et al. First-attempt success between anatomically and physiologically difficult airways in the National Emergency Airway Registry. *Anesth Analg* 2024; 138: 1249–59
193. Russotto V, Myatra SN, Laffey JG, et al. Intubation practices and adverse peri-intubation events in critically ill patients from 29 countries. *JAMA* 2021; 325: 1164
194. Kornas RL, Owyang CG, Sakles JC, Foley LJ, Mosier JM. Evaluation and management of the physiologically difficult airway: consensus recommendations from Society for Airway Management. *Anesth Analg* 2021; 132: 395–405
195. De Jong A, Myatra SN, Roca O, Jaber S. How to improve intubation in the intensive care unit. Update on knowledge and devices. *Intensive Care Med* 2022; 48: 1287–98
196. Russell DW, Casey JD, Gibbs KW, et al. Effect of fluid bolus administration on cardiovascular collapse among critically ill patients undergoing tracheal intubation. *JAMA* 2022; 328: 270
197. Janz DR, Casey JD, Semler MW, et al. Effect of a fluid bolus on cardiovascular collapse among critically ill adults undergoing tracheal intubation (PrePARE): a randomised controlled trial. *Lancet Respir Med* 2019; 7: 1039–47
198. Takaki R, Yokose M, Mihara T, et al. Hypotension after general anaesthesia induction using remimazolam or propofol in geriatric patients undergoing sevoflurane anaesthesia with remifentanyl: a single-centre, doubleblind, randomised controlled trial. *Br J Anaesth* 2024; 133: 24–32
199. Wu X, Wang C, Gao H, et al. Comparison of remimazolam and propofol about safety outcome indicators during general anesthesia in surgical patients: a systematic review and meta-analysis. *Minerva Anesthesiol* 2023; 89: 553–64
200. Shaw M, Waiting J, Barraclough L, Ting K, Jeans J, Black B. Airway events in obese vs. non-obese elective surgical patients: a cross-sectional observational study. *Anaesthesia* 2021; 76: 1585–92
201. McKechnie A, Iliff HA, Black R, et al. Airway management in patients living with obesity: best practice recommendations from the Society for Obesity and Bariatric Anaesthesia. *Anaesthesia* 2025; 80: 1103–14
202. Lee S, Jang EA, Hong M, Bae HB, Kim J. Ramped versus sniffing position in the videolaryngoscopy-guided tracheal intubation of morbidly obese patients: a prospective randomized study. *Korean J Anesthesiol* 2023; 76: 47–55
203. Hung Tsan SE, Viknaswaran NL, Lau J, Cheong CC, Wang CY. Effectiveness of preoxygenation during endotracheal intubation in a head-elevated position: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesthesiol Intensive Ther* 2022; 54: 413–24
204. Edelman DA, Duggan LV, Lockhart SL, Marshall SD, Turner MC, Brewster DJ. Prevalence and commonality of non-technical skills and human factors in airway management guidelines: a narrative review of the last 5 years. *Anaesthesia* 2022; 77: 1129–36
205. Flin R, Fioratou E, Frerk C, Trotter C, Cook TM. Human factors in the development of complications of airway management: preliminary evaluation of an interview tool. *Anaesthesia* 2013; 68: 817–25
206. Radhakrishnan B, Katikar MD, Myatra SN, Gautam PL, Vinayagam S, Saroa R. Importance of non-technical skills in anaesthesia education. *Indian J Anaesth* 2022; 66: 64–9
207. Greif R, Bray JE, Djarv cardiopulmonary resuscitation and emergency DAS tracheal intubation guidelines 2025 cardiovascular care science with treatment recommendations: summary from the basic life support; advanced life support; pediatric life support; neonatal life support; education, implementation, and teams; and first aid task forces. *Circulation* 2024; 150: e580–687. 2024
208. Association of Anaesthetists. The Anaesthesia Team. Available from 2018. London, <https://anaesthetists.org/Home/Resources-publications/Guidelines/TheAnaesthesia-Team-2018>. [Accessed 20 October 2025]
209. McCoy L, Lewis JH, Simon H, et al. Learning to speak up for patient safety: interprofessional scenarios for training future healthcare professionals. *J Med Educ Curric Dev* 2020; 7, 2382120520935469
210. Yianni L, Rodd I. G236(P) Pace — ‘probe, alert, challenge, escalate’ model of graded assertiveness used in paediatric resuscitation. *Arch Dis Child* 2017; 102. A93 LP-A93
211. Soni VM, Pappu A, Zarabi S, et al. Point-of-care ultrasound of the upper airway in difficult airway management: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia Advance Access published on September 2, 2025*, doi: 10.1111/anae.16751.
212. van de Putte P, van Hoonacker J, Perlas A. Gastric ultrasound to guide anesthetic management in elective surgical patients non-compliant with fasting instructions: a retrospective cohort study. *Minerva Anesthesiol* 2018; 84: 787–95
213. Alakkad H, Kruisselbrink R, Chin KJ, et al. Point-of-care ultrasound defines gastric content and changes the anesthetic management of elective surgical patients who have not followed fasting instructions: a prospective case series. *Can J Anesth* 2015; 62: 1188–95

214. El-Boghdadly K, Dhesei J, Fabb P, et al. Elective perioperative management of adults taking glucagon-like peptide-1 receptor agonists, glucose-dependent insulinotropic peptide agonists and sodium-glucose cotransporter-2 inhibitors: a multidisciplinary consensus statement. *Anaesthesia* 2025; 80: 412–24
215. Godschalx V, Vanhoof M, Soetens F, et al. The role of gastric ultrasound in anaesthesia for emergency surgery. *Eur J Anaesthesiol Intensive Care* 2023; 2, e0027
216. Frykholm P, Disma N, Andersson H, et al. Pre-operative fasting in children. *Eur J Anaesthesiol* 2022; 39: 4–25
217. Filipovic MG, Baettig SJ, Hebeisen M, Meierhans R, Ganter MT. Gastric ultrasound performance time and difficulty: a prospective observational study. *Anaesthesia* 2025; 80: 161–9
218. Baettig SJ, Filipovic MG, Hebeisen M, Meierhans R, Ganter MT. Pre-operative gastric ultrasound in patients at risk of pulmonary aspiration: a prospective observational cohort study. *Anaesthesia* 2023; 78: 1327–37
219. McGuire B, Crawley S, Dill N, et al. Ethical decision making in airway management: a Difficult Airway Society position statement on good practice. *BJA Open* 2025; 15, 100416
220. NHS Digital. NHS Digital SNOMED CT Browser 2025. <https://termbrowser.nhs.uk>
221. Nakanishi T, Sakamoto S, Yoshimura M, Toriumi T. A learning curve of LMA® ProSeal™ insertion: a prospective analysis of cumulative sum method. *J Anesth* 2020; 34: 554–60
222. Theiler L, Greif R, Bütikofer L, Arheart K, KleineBrueggene M. The skill of tracheal intubation with rigid scopes — a randomised controlled trial comparing learning curves in 740 intubations. *BMC Anesthesiol* 2020; 20: 263
223. Baker PA, Behringer EC, Feinleib J, et al. Formation of an Airway Lead Network: an essential patient safety initiative. *Br J Anaesth* 2022; 128: 225–9
224. McNarry AF, Cook TM, Baker PA, O'Sullivan EP. The Airway Lead: opportunities to improve institutional and personal preparedness for airway management. *Br J Anaesth* 2020; 125: e22–4
225. Nathanson MH, Bogod DG, Harrop-Griffiths W. Mandatory training for rare anaesthetic events. *Anaesthesia* 2024; 79: 1145–7
226. Freedman RL, Lucas DN. MBRRACE-UK: saving lives, improving mothers' care — implications for anaesthetists. *Int J Obstet Anesth* 2015; 24: 161–73
227. Ahmad I, El-Boghdadly K. Time for confidential enquiries into airway complications? *Anaesthesia* 2024; 79: 349–52
228. Howarth D. Team working in airway crisis: role of operating department practitioner in management of failed intubations. *Br J Anaesth* 2016; 117: 553–7
229. Brewster DJ, Butt WW, Gordon LJ, Sarkar MA, Begley JL, Rees CE. Leadership during airway management in the intensive care unit: a video-reflexive ethnography study. *Front Med* 2023; 10, 1043041
230. Pattni N, Arzola C, Malavade A, Varmani S, Krimus L, Friedman Z. Challenging authority and speaking up in the operating room environment: a narrative synthesis. *Br J Anaesth* 2019; 122: 233–44
231. Friedman Z, Hayter MA, Everett TC, Matava CT, Noble LMK, Bould MD. Power and conflict: the effect of a superior's interpersonal behaviour on trainees' ability to challenge authority during a simulated airway emergency. *Anaesthesia* 2015; 70: 1119–29
232. O'Donovan R, McAuliffe E. A systematic review of factors that enable psychological safety in healthcare teams. *Int J Qual Heal Care* 2020; 32: 240–50
233. Janssens S, Simon R, Beckmann M, Marshall S. Shared leadership in healthcare action teams: a systematic review. *J Patient Saf* 2021; 17: e1441–51
234. Bisgaard CH, Rubak SLM, Rodt SA, Petersen JAK, Musaeus P. The effects of graduate competency-based education and mastery learning on patient care and return on investment: a narrative review of basic anesthetic procedures. *BMC Med Educ* 2018; 18: 154
235. O'Farrell G, McDonald M, Kelly FE. 'Tea trolley' difficult airway training. *Anaesthesia* 2015; 70: 104. 104
236. Hickman J, McNarry AF, Kelly FE. Practical strategies for delivering airway training in the COVID-19 era. *Br J Anaesth* 2021; 127: 188–91
237. Gunning SGS, Urwin D, Cook TM, Hansel J. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for teaching direct laryngoscopy skills: a systematic review and metaanalysis. *Br J Anaesth Advance Access published on July 8, 2025*, doi: 10.1016/j.bja.2025.05.034.
238. Reale C, Salwei ME, Militello LG, et al. Decision-making during high-risk events: a systematic literature review. *J Cogn Eng Decis Mak* 2023; 17: 188–212
239. Royal College of Anaesthetists. eFONAr: Emergency Front of Neck Airway Registry. Available from, <https://www.rcoa.ac.uk/research/research-projects/efonar-emergencyfront-neck-airway-registry>. [Accessed 20 October 2025]

Джерело: Ahmad I, El-Boghdadly K, Liff H, et al. Difficult Airway Society 2025 guidelines for management of unanticipated difficult tracheal intubation in adults. *Br J Anaesth* 2026; 136(1): 283–307. doi: 10.1016/j.bja.2025.10.006. © 2025 The Authors. Опубліковано під ліцензією CC BY-NC-ND 4.0.

Цей документ — неофіційний робочий переклад. Для публічного розповсюдження потрібен окремий дозвіл правовласника (DAS / BJA / Elsevier). Не є заміною клінічного судження.