

УДК: 616.2-008.4/616.711-073.75

[https://doi.org/10.32345/USMYJ.3\(157\).2025.25-31](https://doi.org/10.32345/USMYJ.3(157).2025.25-31)

Received: February 28, 2025

Accepted: June 01, 2025

Медикаментозно-індукована сліп-ендоскопія як ефективний інструмент діагностики обструктивного апное сну

Дмитро Зінь, Тетяна Шидловська

Інститут отоларингології ім. проф. О.С. Коломійченка НАМН України, Київ, Україна

Corresponding author:

Dmytro Zin

Email: Dmitriy.zin94@gmail.com

+380931251191

Анотація: порушення дихання під час сну, зокрема обструктивне апное сну, є поширеним станом, що супроводжується частковим або повним закриттям верхніх дихальних шляхів під час сну та може призводити до гіпоксії, порушення структури сну і розвитку супутніх захворювань. Для виявлення рівня та характеру обструкції ефективним інструментом є сліп-ендоскопія, яка може проводитися як під час природного сну, так і з використанням медикаментозної седації. Метою дослідження було оцінити діагностичну цінність медикаментозно-індукованої сліп-ендоскопії з дексметомідіном. У дослідженні взяли участь 36 пацієнтів віком від 22 до 47 років, яких було розподілено на три групи: перша — природний сон ($n=12$), друга — седація з пропофолом ($n=12$), третя — седація з дексметомідіном ($n=12$). Найкоротішу тривалість процедури зафіксовано в групі з дексметомідіном — $17,83 \pm 3,00$ хв, тоді як у групі природного сну вона становила $31,17 \pm 2,02$ хв. Частота ускладнень у вигляді апное або брадикардії між групами статистично не відрізнялася. Таким чином, медикаментозна сліп-ендоскопія з дексметомідіном є ефективною та безпечною альтернативою, що дозволяє зменшити тривалість обстеження без зростання ризику ускладнень.

Ключові слова: Обструктивне апное сну; Ендоскопія; Дексметомідин; Свідома седація; Обструкція дихальних шляхів; Фази сну; Диференційна діагностика

Вступ

Обструктивне апное сну (ОАС) є поширеним розладом, який має значний вплив на здоров'я та якість життя мільйонів людей у всьому світі. За оцінками міжнародних експертів, цей стан торкається понад мільярд осіб, причому частка тих, хто страждає на ОАС середнього та важкого ступенів, становить близько 425 мільйонів осіб. Основна характеристика ОАС — це повторювані епізоди часткового або повного колапсу верхніх дихальних шляхів під час сну, що призводить до зменшення ($\geq 30\%$ зниження, гіпопное) або майже повної

відсутності ($\geq 90\%$ зниження, апное) дихального потоку. Колапс може стосуватися однієї або декількох фарингеальних структур, що порушує нормальний сон та спричиняє серйозні наслідки для здоров'я [1].

Епідеміологічні дані свідчать про зростання поширеності ОАС у різних країнах світу. Основними факторами, що сприяють цьому зростанню, є підвищений рівень ожиріння та старіння населення. Зокрема, ожиріння є однією з головних причин розвитку ОАС, оскільки збільшення жирових відкладень у області горла та шиї може спри-

чинити обструкцію дихальних шляхів під час сну [2,3].

Анатомічні особливості відіграють важливу роль у патофізіології ОАС, тому важливо розуміти структури верхніх дихальних шляхів, які залучені до колапсу під час сну, та ступінь і конфігурацію цього колапсу для надання специфічного лікування [4,5].

Значні зусилля медицини спрямовані на покращення діагностики та лікування ОАС. Сучасні технології дозволяють проводити діагностику без необхідності складних нічних досліджень, що сприяє більшій доступності діагностичних процедур для пацієнтів. Лікування ОАС зазвичай включає використання постійного позитивного тиску в дихальних шляхах (Continuous Positive Airway Pressure – CPAP), хірургічні втручання, а також зміни способу життя, такі як зниження ваги та уникнення алкоголю.

ОАС також має значні соціально-економічні наслідки. Недостатній сон, спричинений ОАС, призводить до зниження працездатності, підвищення ризику дорожньо-транспортних пригод та збільшення витрат на медичне обслуговування (8). Крім того, ОАС асоціюється з численими коморбідними станами, такими як серцево-судинні захворювання, цукровий діабет, депресія та когнітивні порушення, що додатково підвищує навантаження на системи охорони здоров'я у різних країнах світу [7,8].

Враховуючи значний вплив ОАС на здоров'я та суспільство, необхідні подальші дослідження для розуміння етіології та патогенезу цього стану, а також для розробки нових та вдосконалення старих методів лікування та профілактики. Своєчасна діагностика та ефективне лікування ОАС можуть значно покращити якість життя пацієнтів [1,9].

З-поміж різноманітних методів діагностики значну увагу привертає сліп-ендоскопія, яка поділяється на природну сліп-ендоскопію (NSE) [10] та медикаментозно-індуковану сліп-ендоскопію (DISE) [11]. Природна сліп-ендоскопія (NSE) проводиться під час природного сну пацієнта без використання будь-яких медикаментозних засобів для індукції сну. Основною перевагою цього методу

є те, що він дозволяє отримати результати, які є більш репрезентативними щодо справжнього стану дихальних шляхів пацієнта, оскільки процедура проводиться у фізіологічних умовах. До того ж, відсутність використання лікарських засобів знижує ризик виникнення побічних ефектів та алергічних реакцій [12]. Однак проведення NSE є важким завданням, оскільки досягнення природного сну в лабораторних умовах може бути складним, а сама процедура може бути тривалою через необхідність чекати настання природного сну [13]. Медикаментозно-індукована сліп-ендоскопія (DISE), у свою чергу, здійснюється шляхом введення пацієнта у стан медикаментозного сну за допомогою анестетиків, таких як пропофол або дексметомідин. Основною перевагою DISE є керованість процесу, що дозволяє лікарям швидко й ефективно індукувати сон, що спрощує проведення процедури. Це також підвищує ефективність діагностики, оскільки процедура може бути проведена у чітко визначений час [11]. Проте використання анестетиків може спричинити побічні ефекти, такі як алергічні реакції або ускладнення від анестезії, а медикаментозний сон може дещо відрізнятися від природного, що може вплинути на точність результатів [14]. Для проведення NSE не потрібні додаткові препарати, в той час як для DISE зазвичай використовуються пропофол або дексметомідин. Пропофол забезпечує швидке та глибоке занурення у сон, однак може спричинити зниження артеріального тиску та пригнічення дихання. Дексметомідин, навпаки, забезпечує більш стабільний стан пацієнта під час процедури, але може викликати брадикардію та гіпотензію. Обидва методи мають свої специфічні переваги та недоліки, що робить їх вибір залежним від індивідуальних особливостей пацієнта та клінічної ситуації [15]. В цілому, сліп-ендоскопія є важливим інструментом у діагностиці сонного апное, що дозволяє більш точно визначити локалізацію та ступінь обструкції дихальних шляхів, що є критичним для вибору оптимального лікування пацієнта.

Мета

Метою даного дослідження є довести ефективність медикаментозно-індукованої

сліп-ендоскопії на основі дексмететомідину у діагностиці обструктивного апное сну.

Матеріали та методи

Дослідження проводилось на базі Інституту отоларингології ім. проф. О.С. Коломійченка НАМН України. Дослідження проводилось на базі клінічного відділення хірургії глотки та гортані ДУ «Інститут отоларингології імені проф. О.С. Коломійченка НАМН України» у 2023 році. До участі були включені пацієнти віком від 18 до 50 років із підозрою на обструктивне апное сну, яким за клінічними показаннями було рекомендовано проведення сліп-ендоскопії для уточнення рівня обструкції.

Перед початком процедури всі учасники підписали інформовану згоду. Критеріями включення були наявність скарг, типових для синдрому обструктивного апное сну (наприклад, хрипіння, епізоди зупинки дихання, денна сонливість), та позитивні результати попереднього скринінгового обстеження. Критеріями виключення були із супутні важкі захворюваннями серцево-судинної системи, дихальна недостатність, щелепно-лицеві травми в анамнезі.

Усього в дослідженні взяли участь 36 пацієнтів, яких поділили на три групи по 12 осіб. У першій групі проводилась сліп-ендоскопія під час природного сну. У другій використовували медикаментозну седацию з пропофолом, а в третій — дексмететомідин. У групі дексмететомідину препарат вводився у навантажувальній дозі 1 мкг/кг протягом 10 хвилин. У групі пропофолу застосовували фракційне болюсне введення в дозуванні 40 мг кожні 10 секунд до досягнення клінічних ознак анестезії. Під час процедури оцінювались показники серцево-судинної та дихальної систем. Оцінювались також ускладнення (апное, брадикардія) та анатомічні особливості зони обструкції, які візуалізувались під час втручання.

Статистична обробка проводилась за допомогою безкоштовного програмного забезпечення SocSciStatistics Calc. Були застосовані t-критерій Стьюдента, розраховані стандартне відхилення, значення імовірності, кореляція за Пірсоном. Дослідження вико-

нано відповідно до принципів Гельсінської декларації, згода на проведення дослідження було отримано від усіх пацієнтів.

Результати

У дослідженні взяли участь 36 пацієнтів віком від 22 до 47 років. Серед них було 28 чоловіків (77,8 %) та 8 жінок (22,2 %). Пацієнтів поділили на три рівні групи по 12 осіб.

Середній вік у групі природного сну становив $30,67 \pm 8,89$ років, у групі з пропофолом — $36,75 \pm 4,78$ років, а в групі з дексмететомідином — $37,42 \pm 5,12$ років. Різниця між цими показниками не була статистично значущою ($p = 0,066$), тобто групи були зіставні за віком. Співвідношення чоловіків і жінок також не відрізнялося достовірно ($p = 0,787$).

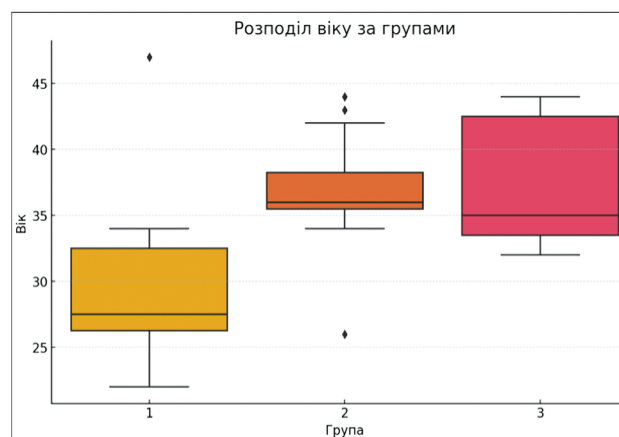


Рис. 1. Розподіл груп за віком

За результатами оцінки тривалості процедур найвищі показники були у групі природного сну — $31,17 \pm 2,02$ хв. У групі з пропофолом процедура тривала в середньому $21,08 \pm 4,45$ хв., а найкоротший час спостерігався при використанні дексмететомідину — $17,83 \pm 3,00$ хв. Виявлені відмінності між групами були статистично значущими ($p < 0,001$), що свідчить про вплив обраного методу седатії на тривалість дослідження.

Серед можливих ускладнень найчастіше фіксувались апное та брадикардія. Апное виникало у 5 пацієнтів у групі з пропофолом (41,67 %) та у 2 пацієнтів з групи дексмететомідину (16,67 %), але ця різниця не була статистично значущою ($p = 0,112$). Брадикардію зареєстровано в одного пацієнта в групі пропофолу (8,33 %) та у трьох у групі дексме-

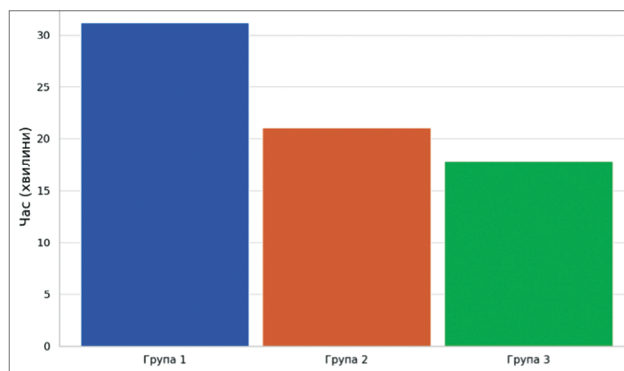


Рис. 2. Середній час проведення процедури у групах

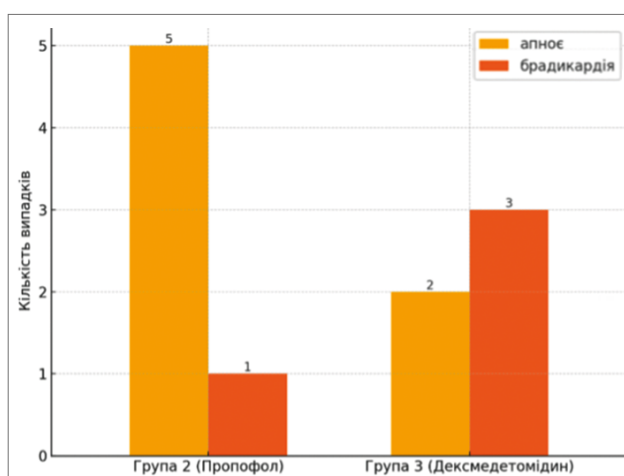


Рис. 3. Кількість ускладнень у вигляді апноє або брадикардії у групах 2 та 3

детомідину (25,0 %) ($p = 0,273$). У жодному випадку не виникало тяжких ускладнень, які потребували переривання процедури.

Аналіз зон обструкції показав, що найчастіше спостерігалась передньо-задня форма обструкції. Вона фіксувалась у 7 пацієнтів (58,3 %) у групі з дексмететомідин, у 5 (41,7 %) — у групі пропофолу та у 4 (33,3 %) — при природному сні. Обструкція на рівні язика, надгортанника або язичка спостерігалась рідше. Наприклад, надгортанникова форма зустрічалась у 3 пацієнтів (25,0 %) з групи дексмететомідину, у 4 (33,3 %) з групи пропофолу та у 5 (41,7 %) — у групі природного сну. Під'язичний мигдалик було виявлено лише в одному випадку — у групі природного сну (16,7 %). Отримані дані дозволяють припустити, що використання дексмететомідину сприяє скороченню тривалості обстеження без підвищення частоти побічних ефектів, а виявлені варіанти обструкції відповідають клінічним спостереженням.

Цей аналіз показує, що натуральна сліп ендоскопія, як і медикаментозні методики виявили декілька основних причин храпу серед пацієнтів, при цьому передньо-задня обструкція була найпоширенішою. Також неоднорід-

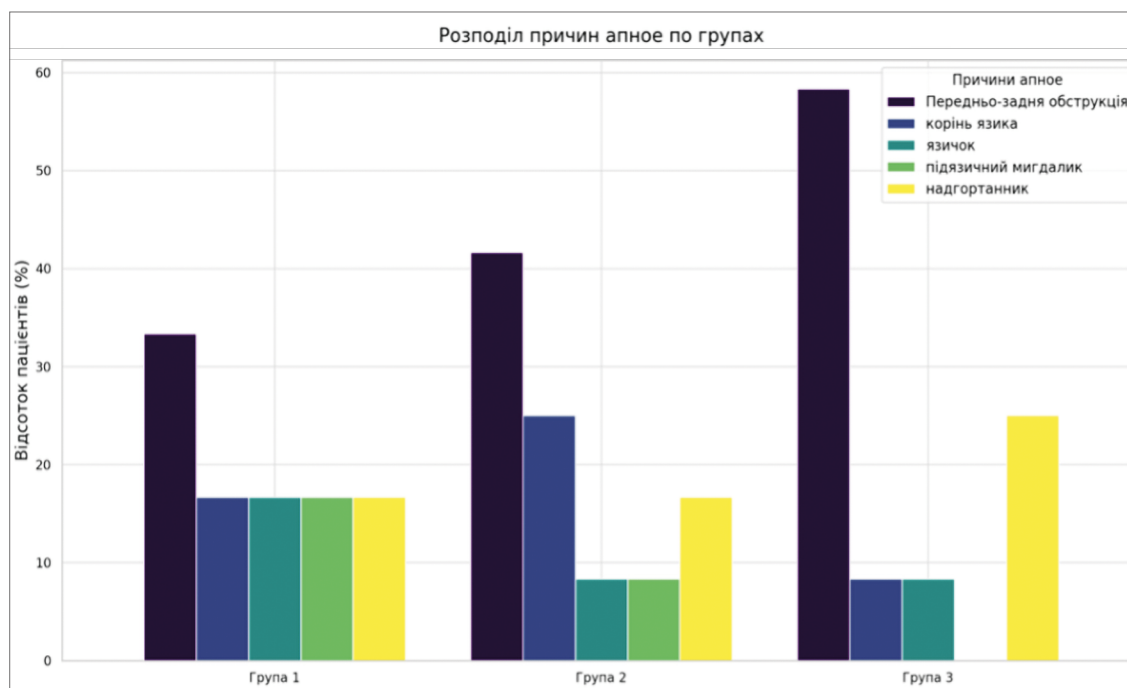


Рис. 4. Розподіл основних причин храпу та обструктивного сонного апноє по групах

ність причин зростала у групах з медикаментозною індукцією, через що можливо говорити о більш специфічній діагностиці причин обструктивного апноє у цих пацієнтів.

Обговорення

В певному обсязі методика природної сліп ендоскопії вважається «золотим стандартом» діагностики. Але незважаючи на це, ця методика має певні недоліки.

Обструктивне апноє сну залишається поширеним станом, який суттєво впливає на якість життя та асоціюється з рядом серйозних ускладнень, зокрема серцево-судинними подіями, когнітивними порушеннями та метаболічними розладами [1–3]. Одним із ключових моментів для вибору правильної тактики лікування є точне визначення рівня обструкції дихальних шляхів, що досягається за допомогою сліп-ендоскопії [4].

У нашому дослідженні ми порівнювали три підходи до виконання цієї процедури — під час природного сну, під седатією з пропофолом та з використанням дексмететомідину. Основна відмінність полягала в тому, що медикаментозно-індукований сон дозволяв досягти більш стабільного і передбачуваного стану пацієнта, що позитивно впливало на тривалість втручання та комфорт лікаря.

Використання дексмететомідину показало найменшу тривалість процедури — близько 18 хвилин, що майже вдвічі менше, ніж у випадку природного сну. Такий результат, імовірно, пояснюється більш керованим рівнем седатії та меншою потребою в корекції позиції пацієнта або зупинках через пробудження. Подібні дані отримували й інші автори: зокрема, за результатами дослідження Mahmoud et al. [5], дексмететомідин забезпечував стабільну седатію з мінімальним пригніченням дихання, що робило його зручним для процедур у дихальних шляхах.

Щодо безпеки, ми не виявили достовірної різниці у частоті побічних ефектів між групами. Хоча у групі пропофолу частіше траплялись епізоди апноє, а у групі дексмететомідину — брадикардія, жоден із випадків не потребував переривання втручання чи додаткових реанімаційних заходів. Це співвідноситься з даними літератури, де дексмететомі-

дин зазвичай асоціюється з менш вираженим дихальним пригніченням [5–6], але має ризик впливу на ритм серця [7].

Цікавим також є розподіл типів обструкції. Передньо-задня форма виявилася найпоширенішою у всіх групах, однак при застосуванні дексмететомідину вона фіксувалась частіше. Це може бути пов'язано з кращим розслабленням м'яких тканин без надмірної депресії тону, яка часто спостерігається при застосуванні пропофолу. У групі природного сну спектр варіантів був ширший, але сам процес спостереження був менш контрольованим і більш чутливим до пробудження пацієнта [8–9].

Загалом, результати дослідження підтверджують, що дексмететомідин може бути ефективним і безпечним препаратом для проведення медикаментозно-індукованої сліп-ендоскопії у пацієнтів з підозрою на обструктивне апноє сну. Він дозволяє скоротити тривалість процедури, забезпечити кращий контроль над станом пацієнта та зберегти високу якість візуалізації анатомічних структур [10–11].

Висновки

Проведений аналіз показав, що метод анестезії суттєво впливає на тривалість процедури: використання дексмететомідину забезпечувало найкоротший час втручання (17.83 ± 3.00 хвилин) порівняно з пропофолом та натуральною сліп-ендоскопією.

Аналіз ускладнень не виявив статистично значущої кореляції між методом анестезії та частотою апноє ($r = 0.063$, $p > 0.74$) або брадикардії ($r = 0.288$, $p > 0.12$). Виявлені ускладнення у вигляді брадикардії та апноє частіше зустрічались в групах з пропофолом і дексмететомідином, у порівнянні з природною ендоскопією.

У групі з дексмететомідином причини храпу та обструкції виявились більш неоднорідними, що може свідчити про вищу чутливість та специфічність цього методу для диференціальної діагностики.

Фінансування

Виконання даного дослідження та написання рукопису було здійснено без зовнішнього фінансування.

Конфлікт інтересів

Автори засвідчують відсутність конфлікту інтересів.

Згода на публікацію

Всі автори ознайомлені з текстом рукопису та надали згоду на його публікацію.

ORCID ID та внесок авторів

[0009-0003-4861-161X](#) (B, C, D) Dmytro Zin

[0000-0002-7894-359X](#) (A, C, E, F)

Tetiana Shydlovska

A – Research concept and design, B – Collection and/or assembly of data, C – Data analysis and interpretation, D – Writing the article, E – Critical revision of the article, F – Final approval of article

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Caporale M, Palmeri R, Corallo F, Muscarà N, Romeo L, Bramanti A, et al. Cognitive impairment in obstructive sleep apnea syndrome: a descriptive review. *Sleep Breath.* 2021;25:29–40.
2. De Araujo Dantas AB, Gonçalves FM, Martins AA, Alves GÂ, Stechman-Neto J, Corrêa CDC, et al. Worldwide prevalence and associated risk factors of obstructive sleep apnea: a meta-analysis and meta-regression. *Sleep Breath.* 2023;27:2083–109.
3. Campos LGN, Pedrosa BH, Cavalcanti RVA, Stechman-Neto J, Gadotti IC, De Araujo CM, et al. Prevalence of temporomandibular disorders in musicians: A systematic review and meta-analysis. *J Oral Rehabil.* 2021;48:632–42.
4. Abraham EJ, Bains A, Rubin BR, Cohen MB, Levi JR. Predictors of a Normal Sleep Study in Healthy Children with Sleep Disordered Breathing Symptoms. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2021;130:1029–35.
5. Xu Z, Wu Y, Tai J, Feng G, Ge W, Zheng L, et al. Risk factors of obstructive sleep apnea syndrome in children. *J Otolaryngol - Head Neck Surg.* 2020;49:11.
6. Hakan C, Gulay D. Association of presence and severity of Obstructive sleep apnea syndrome with accident risk in city bus drivers. *J Pak Med Assoc.* 2020;1–15.
7. Cho ER, Kim H, Seo HS, Suh S, Lee SK, Shin C. Obstructive sleep apnea as a risk factor for silent cerebral infarction. *J Sleep Res.* 2013;22:452–8.
8. Zacharias HU, Weihs A, Habes M, Wittfeld K, Frenzel S, Rashid T, et al. Association Between Obstructive Sleep Apnea and Brain White Matter Hyperintensities in a Population-Based Cohort in Germany. *JAMA Netw Open.* 2021;4:e2128225.
9. Godoy PH, Nucera APCDS, Colcher ADP, de-Andrade JE, Alves DDSB. Screening for obstructive sleep apnea in elderly: performance of the Berlin and STOP-Bang questionnaires and the Epworth Sleepiness Scale using polysomnography as gold standard. *Sleep Sci.* 2022;15:203–8.
10. Van Den Bossche K, Van De Perck E, Kazemeini E, Willemen M, Van De Heyning PH, Verbraecken J, et al. Natural sleep endoscopy in obstructive sleep apnea: A systematic review. *Sleep Med Rev.* 2021;60:101534.
11. Vroegop AV, Vanderveken OM, Verbraecken JA. Drug-Induced Sleep Endoscopy: Evaluation of a Selection Tool for Treatment Modalities for Obstructive Sleep Apnea. *Respiration.* 2020;99:451–7.
12. Matarredona-Quiles S, Martínez-Ruiz-de-Apodaca P, Vaz De Castro J, González-Turienzo E, Cammaroto G, Carrasco-Llatas M. Comparing upper airway awake exploration, drug-induced sleep endoscopy and natural sleep—a systematic review. *J Oral Maxillofac Anesth.* 2024;3:12–12.
13. Van Den Bossche K, Van De Perck E, Wellman A, Kazemeini E, Willemen M, Verbraecken J, et al. Comparison of Drug-Induced Sleep Endoscopy and Natural Sleep Endoscopy in the Assessment of Upper Airway Pathophysiology During Sleep: Protocol and Study Design. *Front Neurol.* 2021;12:768973.
14. Di Bari M, Colombo G, Giombi F, Leone F, Bianchi A, Colombo S, et al. The effect of drug-induced sleep endoscopy on surgical outcomes for obstructive sleep apnea: a systematic review. *Sleep Breath.* 2024;28:859–67.
15. Chen Y-T, Sun C-K, Wu K-Y, Chang Y-J, Chiang M-H, Chen I-W, et al. The Use of Propofol versus Dexmedetomidine for Patients Receiving Drug-Induced Sleep Endoscopy: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Clin Med.* 2021;10:1585.
16. Viana A, Estevão D, Zhao C. The clinical application progress and potential of drug-induced sleep endoscopy in obstructive sleep apnea. *Ann Med.* 2022;54:2908–19.

Drug-Induced Sleep Endoscopy as an Effective Diagnostic Tool for Obstructive Sleep Apnea

Dmytro Zin, Tetiana Shydlovska

Professor O.S. Kolomiichenko Institute of Otolaryngology, National Academy of Medical Sciences of Ukraine

Corresponding author:

Dmytro Zin

Email: Dmitriy.zin94@gmail.com
+380931251191

Abstract: *sleep-disordered breathing, particularly obstructive sleep apnea, is a prevalent condition characterized by partial or complete upper airway collapse during sleep. It may lead to hypoxemia, sleep fragmentation, and the development of comorbid conditions. An effective method for identifying the site and nature of obstruction is drug-induced sleep endoscopy, which can be performed either during natural sleep or under pharmacological sedation. The aim of this study was to assess the diagnostic value of drug-induced sleep endoscopy using dexmedetomidine. The study included 36 patients aged 22 to 47 years, divided into three groups: natural sleep (n=12), sedation with propofol (n=12), and sedation with dexmedetomidine (n=12). The shortest procedure duration was recorded in the dexmedetomidine group (17.83 ± 3.00 min), compared to the natural sleep group (31.17 ± 2.02 min). The frequency of complications, such as apnea or bradycardia, did not differ significantly between groups. These findings suggest that drug-induced sleep endoscopy using dexmedetomidine is an effective and safe alternative that reduces examination time without increasing the risk of adverse events.*

Key words: [Sleep Apnea](#); [Endoscopy](#); [Dexmedetomidine](#); [Conscious Sedation](#); [Airway Obstruction](#); [Sleep Stages](#); [Diagnosis](#); Obstructive; Differential.



Copyright: © 2025 by the authors; licensee USMYJ, Kyiv, Ukraine. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).