

©Р. П. ЯЦЕНКО

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0797-1385>

©О. В. ТКАЧУК

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5048-1795>*Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, Київ, Україна*

Виявлення ризику виникнення синдрому обструктивного апное-гіпопное сну в пацієнтів з ожирінням у передопераційному періоді

Мета роботи: вивчити кореляційний зв'язок між індексом маси тіла та індексом апное-гіпопное в пацієнтів з ожирінням у передопераційному періоді перед бариатричним хірургічним втручанням.

Матеріали і методи. Проведено клінічний моніторинг 50 пацієнтів з ожирінням, які проходили передопераційну підготовку перед бариатричним втручанням. Вік пацієнтів був від 24 до 65 років (середній – (43,2±9,7) року), індекс маси тіла (ІМТ) коливався від 35,0 до 60,8 кг/м² (середній – (44,0±5,6) кг/м²). Оцінку ступеня денної сонливості проводили за шкалою Епворта (ESS), ризик синдрому обструктивного апное-гіпопное сну (СОАГС) – за шкалою STOP-Bang. Полісомнографічне дослідження виконували для визначення апное-гіпопное індексу (АГІ). Статистичний аналіз проводили за допомогою програмного забезпечення Statistica 10.0.

Результати. Під час дослідження виявлено статистично значущий середній позитивний зв'язок між ІМТ та АГІ ($r=0,53$; $p<0,001$; $a=0,05$). Провівши порівняння за статтю, виявлено, що як у чоловіків, так й у жінок зв'язок між ІМТ та АГІ – середній позитивний, але у чоловіків він більш статистично значущий ($r=0,54$; $p<0,001$; $a=0,05$), ніж у жінок ($r=0,50$; $p<0,001$; $a=0,05$). Простежено також тенденцію до зростання ризику СОАГС зі збільшенням віку ($r=0,55$; $p<0,001$; $a=0,05$).

Висновки. Зі збільшенням ІМТ зростає тяжкість синдрому обструктивного апное. Скринінг СОАГС повинен бути обов'язковим етапом передопераційної підготовки пацієнтів з ожирінням перед бариатричним втручанням.

Ключові слова: ожиріння; апное сну; індекс маси тіла; індексом апное-гіпопное; бариатрична хірургія.

Постановка проблеми й аналіз останніх досліджень та публікацій. Синдром обструктивного апное-гіпопное сну (СОАГС) – це хвороба, що спричинена рецидивними епізодами обтурації верхніх дихальних шляхів (апное) або їхнім звуженням (поверхневе дихання), яке виникає на рівні глотки при збереженій функції дихальних м'язів. Наслідками апное та поверхневого дихання є погіршення оксигенації крові та епізоди пробудження (більшість залишається неусвідомленими), що викликає фрагментацію сну [1]. СОАГС стає все більш розповсюдженим патологічним станом у всьому світі. Згідно з дослідженнями [2, 3], поширеність синдрому обструктивного апное-гіпопное сну в загальній популяції становить 4 % у чоловіків і 2 % – в жінок. Дане захворювання – це доволі поширений коморбідний стан у пацієнтів з ожирінням, який проявляється хропінням, епізодами апное під час сну, пробудження з відчуттям задишки, підвищеною денною сонливістю [4]. Враховуючи клінічні прояви, СОАГС значно знижує якість життя, продуктивність на робочому місці, підвищує ризик дорожньо-транспортних пригод [5], що значною мірою впливає на пацієнта та його оточення.

Особливого значення проблема СОАГС набуває у передопераційному періоді. Епізоди апное або гіпопное можуть виникати не лише вночі, а й у будь-який час засинання пацієнта, зокрема в ранньому післяопераційному періоді. Застосування анестетиків, опіоїдних та неопіоїдних анальгетиків знижує тонус м'язів верхніх дихальних шляхів і пригнічує захисні рефлекси, що суттєво підвищує ризик розвитку респіраторних порушень. Недооцінювання цього фактора може призвести до тяжких кардіореспіраторних ускладнень, гіпоксемії, аритмій та пролонгації госпіталізації.

Надмірна маса тіла та ожиріння відіграють важливу роль у патогенезі розвитку СОАГС. Світові показники рівня ожиріння з кожним роком продовжують збільшуватися, і прогнози лінійного тренду росту припускають, що до 2030 р. 51 % населення планети буде страждати від ожиріння. Відповідно, очікується, що ускладнення пов'язані з ожирінням, включаючи порушення дихання, такі як СОАГС, будуть рости [6].

Анатомічні особливості є найбільш важливим фактором патогенезу СОАГС, особливо при ожирінні. Було досліджено, що при підвищенні індексу маси тіла (ІМТ) збільшується об'єм язика та

його жировий склад, особливо в ретрогласальній ділянці [7]. Відкладення жиру також відбувається в тканинах, що оточують глотку і призводить до звуження верхніх дихальних шляхів. Результат відкладення жиру навколо верхніх дихальних шляхів також спричиняє зміщення під'язикової кістки вниз і подовження дихальних шляхів, що, як було показано, корелює з більш високим апное-гіпноное індексом (АГІ). Збільшення об'єму жиру навколо грудної клітки також є важливим аспектом у розвитку СОАГС, що призводить до зниження функціональної залишкової ємності (ФЗЄ) легень [8].

Згідно з даними [4], кожне збільшення ІМТ на 5 кг/м² підвищує ризик розвитку тяжкого СОАГС в 1,4 раза. Проте вітчизняних клінічних спостережень, які аналізують цей зв'язок серед українських пацієнтів, особливо тих, яких готують до баріатричних втручань, наразі не вистачає. Це вказує на актуальність даного дослідження.

Мета роботи: вивчити кореляційний зв'язок між індексом маси тіла та індексом апное-гіпноное в пацієнтів з ожирінням у передопераційному періоді перед баріатричним хірургічним втручанням.

Матеріали і методи. У дослідженні взяли участь 50 пацієнтів з ожирінням, які готувалися до баріатричного операційного втручання (рукавна резекція шлунка, шунтування шлунка). Протягом року – з листопада 2024 р. до листопада 2025 р. вони проходили передопераційну підготовку на базі Київської обласної клінічної лікарні. Вік хворих був від 24 до 65 років (середній – (43,2±9,7) року), ІМТ – від 35 до 60,8 кг/м² (середній – (44,0±5,6) кг/м²). Серед 50 пацієнтів було 27 жінок (54 %) і 23 чоловіки (46 %) (рис. 1).

Критерії включення:

- є згода на участь у дослідженні;
- за антропометричними даними (ІМТ≥35 кг/м²);
- за віком (18≤ вік ≤65 років);

- за ризиком операційних втручань (оцінка за ASA I–II);

- відсутність декомпенсованої супутньої патології (цукровий діабет, артеріальна гіпертензія та ін.);

- немає протипоказань до баріатричної операції.

Критерії виключення:

- відмова від участі у дослідженні;

- не підходить за антропометричними даними (ІМТ<35 кг/м²);

- не підходить за віком (18≥ вік ≥65 років);

- наявні тяжкі супутні захворювання (ASA III та більше);

- наявність декомпенсованої супутньої патології (цукровий діабет, артеріальна гіпертензія та ін.);

- виявлення соматичної патології, яка потребує дообстеження;

- наявні протипоказання до проведення баріатричного втручання.

Діагностичні інструменти:

- Шкала Епворта (Epworth Sleepiness Scale, ESS) використовується для оцінки рівня денної сонливості. Пацієнт оцінює ймовірність заснути або задрімати в різних ситуаціях за шкалою від 0 до 3:

- 0 – ніколи не задрімаю;

- 1 – мала ймовірність задрімати;

- 2 – помірна ймовірність задрімати;

- 3 – висока ймовірність задрімати (табл. 1).

- Шкала STOP-Bang (табл. 2) застосовуються для стратифікації ризику СОАГС.

Шкала STOP-Bang – це опитувальник, який використовується для скринінгу синдрому обструктивного апное сну. Вона складається з 8 запитань. Кожна відповідь «Так» оцінюється в 1 бал.

- Полісомнографія – для визначення АГІ (кількість епізодів апное та гіпноное за годину сну).

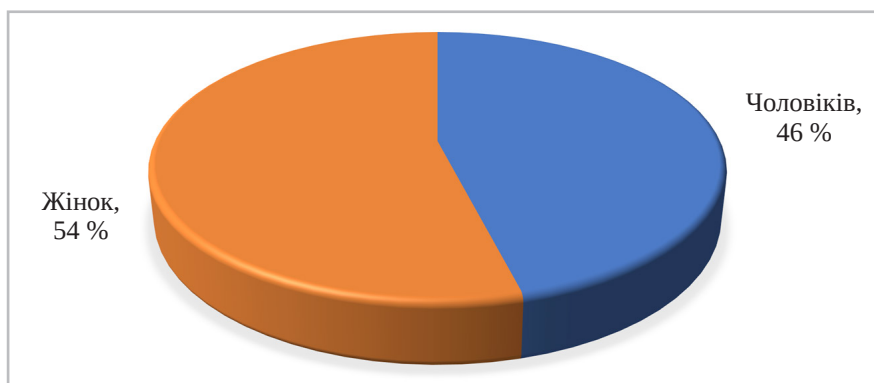


Рис. 1. Поділ пацієнтів за статтю.

ВИПАДОК З ПРАКТИКИ

Таблиця 1. Шкала денної сонливості Епворта

№ з/п	Ситуація	Середні бали (0–3)
1	Сидите і читаєте	1,6
2	Дивитися телевізор	2,1
3	Сидите бездіяльно в громадському місці (театр, зустріч тощо)	1,7
4	Пасажир у машині, що їде понад годину без зупинок	2,3
5	Лягаєте відпочити вдень, коли дозволяють обставини	2,4
6	Сидите і розмовляєте з кимось	1,2
7	Сидите тихо після обіду без вживання алкоголю	2,0
8	Знаходиться за кермом у заторі протягом кількох хвилин	0,2

Примітка. Інтерпретація результатів:

- 0–9 балів: нормальна денна сонливість;
- 10–12 балів: легка надмірна сонливість;
- 13–15 балів: помірна надмірна сонливість;
- 16–24 бали: виражена надмірна сонливість.

Таблиця 2. Шкала STOP-Bang

Критерій	Запитання	Відповідь («Так» / «Ні»), «Так», n (%)
S (Snoring)	Чи голосно Ви хропете (так, що чути за дверима)?	38 (76)
T (Tired)	Чи часто відчуваєте денну сонливість або втому?	34 (68)
O (Observed)	Чи хтось спостерігав у Вас зупинку дихання під час сну?	26 (52)
P (Pressure)	Чи маєте Ви артеріальну гіпертензію або отримуєте лікування від неї?	21 (42)
B (BMI)	ІМТ > 35 кг/м ² (напишіть свій зріст і масу тіла)?	50 (100)
A (Age)	Вік > 50 років?	19 (38)
N (Neck)	Окружність шиї > 40 см?	31 (62)
G (Gender)	Чоловіча стать?	23 (46)

Примітка. Інтерпретація результатів:

- 0–2 бали: низький ризик обструктивного апное сну;
- 3–4 бали: помірний ризик;
- 5–8 балів: високий ризик.

Дані обробляли за методом Пірсона для оцінки кореляційного зв'язку між ІМТ та АНІ. Статистичну значущість приймали при $p < 0,05$. Аналіз виконано за допомогою програмного забезпечення Statistica 10.0.

Результати. Провівши анкетування, ми виявили, що показник ESS становив від 1 до 23 балів (середній – $13,5 \pm 6,7$ бала), а результати за шкалою STOP-Bang – від 0 до 7 (середній – $4,4 \pm 2,0$ бала). Після проведеної полісомнографії апное-гіпноное індекс (АНІ) коливався від 5,9 до 75 подій/год (середній – $29,4 \pm 20,3$). Провівши статистичний аналіз, виявлено позитивний середній кореляційний зв'язок між ІМТ та АГІ ($r = 0,53$; $p < 0,001$; $a = 0,05$), який є статистично значущим. Отримані

результати свідчать про те, що при збільшенні ступеня ожиріння підвищуються прояви та тяжкість синдрому нічного обструктивного апное.

Провівши порівняння за статтю, виявлено, що як і в чоловіків, та і у жінок зв'язок між ІМТ та АГІ був середнім позитивним, але в чоловіків він більш статистично значущий ($r = 0,54$; $p < 0,001$; $a = 0,05$), ніж у жінок ($r = 0,50$; $p < 0,001$; $a = 0,05$).

Зазначимо також тенденцію до зростання проявів СОАГС зі збільшенням віку ($r = 0,55$; $p < 0,001$; $a = 0,05$). Проаналізувавши дані, виявили також позитивний середній кореляційний зв'язок між шкалою STOP-Bang і величиною АГІ ($r = 0,48$; $p < 0,001$; $a = 0,05$) та між шкалою Епворта і величиною АГІ ($r = 0,51$; $p < 0,001$; $a = 0,05$), який є статистично значущим.

щим, що свідчить про прогностичну цінність скринінгових методів дослідження (рис. 2).

Пацієнтам із підтвердженим середнім та тяжким ступенем СОАГС за даними полісомнографії у передопераційному періоді застосовували стандартну методику корекції – СРАР (Continuous Positive Airway Pressure) терапію. Налаштування режиму проводилося індивідуально відповідно до показників АНІ та сатурації кисню. Використання СРАР дозволило зменшити частоту епізодів апное, стабілізувати оксигенацію та мінімізувати ризик післяопераційних респіраторних ускладнень.

Обговорення. Результати, які ми отримали, відповідають міжнародним дослідженням Kupa та співавт. (2021) і Kent та співавт. (2023), які вказують на лінійний зв'язок між збільшенням ІМТ та зростанням тяжкості СОАГС. Коефіцієнт кореляції, який ми встановили ($r=0,53$; $p<0,001$; $a=0,05$), свідчить про середню, але статистично значущу залежність між масою тіла та порушеннями дихання під час сну.

Поясненням цього феномену є надлишкове відкладення жирової тканини в ділянці ший та глотки, що зумовлює зменшення просвіту верхніх дихальних шляхів і збільшення їх обструкції під час сну. Крім того, ожиріння асоціюється з інсулінорезистентністю, гіперкапнією та підвищенням активності симпатичної нервової системи, що додатково поглиблює порушення дихання.

Отже, своєчасне виявлення СОАГС у пацієнтів з ожирінням є важливим не лише для зменшення ризику післяопераційних ускладнень, але й для корекції метаболічних порушень.

Висновки. 1. У пацієнтів з ожирінням виявлено статистично значущий позитивний кореляційний зв'язок між ІМТ та АНІ ($r=0,53$; $p<0,01$; $a=0,05$), що свідчить про те, що зі збільшенням ІМТ зростає тяжкість синдрому обструктивного апное.

2. Скринінг СОАГС повинен бути невід'ємною частиною передопераційної підготовки до баріатричних втручань.

3. Подальші дослідження мають бути спрямовані на вивчення динаміки змін АНІ після баріатричних операцій.

4. У пацієнтів із середнім та тяжким ступенем СОАГС доцільним є застосування СРАР-терапії у периопераційному періоді з метою профілактики респіраторних ускладнень.

Конфлікт інтересів. Автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

Джерела фінансування. Власні кошти авторів.

Внесок авторів. Яценко Р. П. – збір матеріалу, статистичне опрацювання даних, аналіз отриманих даних, підготовка тексту. Ткачук О. В. – розробка концепції та дизайну дослідження, аналіз отриманих даних, вичитка та корекція тексту.

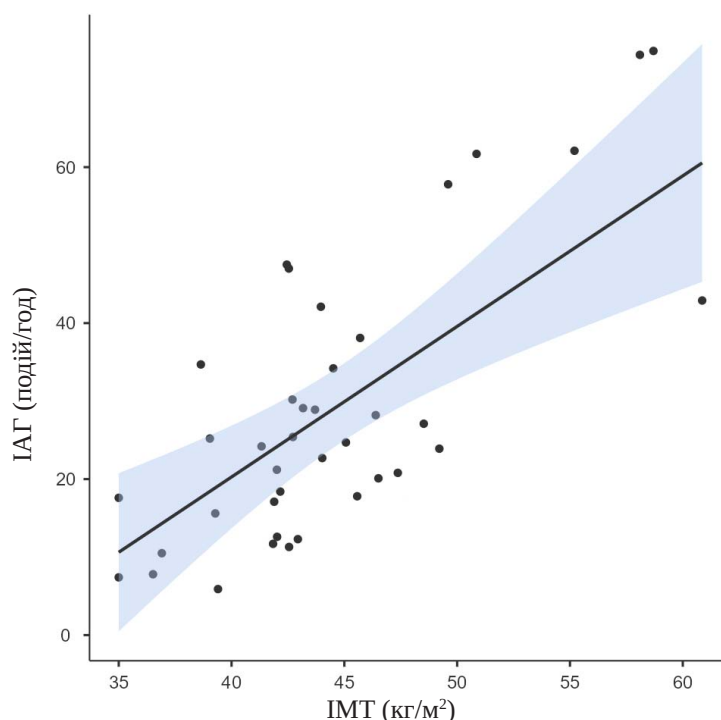


Рис. 2. Залежність індексу апное-гіпопное сну від індексу маси тіла.

REFERENCES

1. Obstructive Sleep Apnea (OSA). Available from: <https://empendium.com/mcmtxtbook/chapter/B31.II.3.16>.
2. Nastalek P, Polok K, Celejewska-Wójcik N, Kania A, Sladek K, Małczak P, Major P. Impact of bariatric surgery on obstructive sleep apnea severity and continuous positive airway pressure therapy compliance – Prospective observational study. *Sci. Rep.* 2021; 11:5003. DOI: 10.1038/s41598-021-84570-6.
3. Vgontzas AN, Bixler EO, Chrousos GP. Sleep apnea is a manifestation of the metabolic syndrome. *Sleep Med. Rev.* 2005; 9:211-24. DOI: 10.1016/j.smrv.2005.01.006.
4. Ainge-Allen HWY, Brendon J, Grunstein RR. Obstructive sleep apnea. In: PGC Kopelman, D Ian, WH Dietz, eds. *Clinical Obesity in Adults and Children*. 4th ed. Wiley-Blackwell; 2022:192-210. DOI: 10.1002/9781119695257.
5. Tregear S, Reston J, Schoelles K, Phillips B. Obstructive sleep apnea and risk of motor vehicle crash: systematic review and meta-analysis. *J Clin Sleep Med.* 2009; 5(6):573-81. DOI: 10.5664/jcs.m.27662.
6. Finkelstein EA, Khavjou OA, Thompson H, et al. Obesity and severe obesity forecasts through 2030. *Am J Prev Med.* 2012; 42(6):563-70. DOI: 10.1016/j.amepre.2011.10.026.
7. Wang SH, Keenan BT, Wiemken A, et al. Effect of weight loss on upper airway anatomy and the apnea-hypopnea index. The importance of tongue fat. *Am J Respir Crit Care Med.* 2020; 201(6):718-27. DOI: 10.1164/rccm.201903-0692OC.
8. Dempsey JA, Veasey SC, Morgan BJ, O'Donnell CP. Pathophysiology of sleep apnea. *Physiol Rev.* 2010; 90(1):47-112. DOI: 10.1152/physrev.00043.2008.

Надійшла до редакції / Received for editorial office on: 02.01.2026
 Прийнята після рецензування / Accepted after review on: 26.01.2026
 Подана до друку / Submitted for printing on: 20.02.2026

Електронна адреса для листування: yatsenkoroma06@gmail.com

R. P. YATSENKO, O. V. TKACHUK

Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

IDENTIFICATION OF THE RISK OF OBSTRUCTIVE SLEEP APNOEA-HYPOPNOEA SYNDROME IN OBESE PATIENTS IN THE PREOPERATIVE PERIOD.

The aim of the work: to study the correlation between body mass index and apnoea-hypopnoea index in obese patients in the preoperative period of bariatric surgery.

Materials and Methods. Clinical monitoring was performed on 50 obese patients undergoing preoperative preparation for bariatric surgery. The patients' ages ranged from 24 to 65 years (mean 43.2±9.7 years), and their BMI ranged from 35.0 to 60.8 kg/m² (mean 44.0±5.6 kg/m²). The degree of daytime sleepiness was assessed using the Epworth Sleepiness Scale (ESS), and the risk of **obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS)** was assessed using the STOP-Bang scale. Polysomnography was performed to determine the apnoea-hypopnoea index (AHI). Statistical analysis was performed using Statistica 10.0 software.

Results. The study revealed a statistically significant positive correlation between BMI and AHI ($r=0.53$; $p<0.001$; $a=0.05$). A comparison by gender revealed that, as in men, the correlation between BMI and AHI is moderately positive in women, but it is more statistically significant in men ($r=0.54$; $p<0.001$; $a=0.05$) than in women ($r=0.50$; $p<0.001$; $a=0.05$). There was also a tendency for the risk of **OSAHS** to increase with age ($r=0.55$; $p<0.001$; $a=0.05$).

Conclusions. The severity of **obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome** increases with rising body mass index. **OSAHS** screening should be a mandatory step in the preoperative preparation of obese patients before bariatric surgery.

Key words: obesity; sleep apnoea; body mass index; apnoea-hypopnoea index; bariatric surgery.

Відомості про авторів

Яценко Р. П. – аспірант кафедри ендоскопічної та роботизованої загальної і метаболічної хірургії Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, Київ, Україна, e-mail: yatsenkoroma06@gmail.com.

Ткачук О. В. – доктор філософії, асистент кафедри ендоскопічної та роботизованої загальної і метаболічної хірургії Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, Київ, Україна, e-mail: tkachukolga19@gmail.com.

Information about the authors

Yatsenko R. P. – Postgraduate student, Department of Endoscopic and Robotic General and Metabolic Surgery, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine, e-mail: yatsenkoroma06@gmail.com.

Tkachuk O. V. – PhD (Medicine), Assistant Professor, Department of Endoscopic and Robotic General and Metabolic Surgery, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine, e-mail: tkachukolga19@gmail.com.