

Розлади дихання при гострому інсульті: особливості діагностики та лікування

О.А. Галушко

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

У статті описані розлади дихання, що реєструють у хворих на інсульт, наведено особливості їхньої діагностики, моніторингу та лікування. Доведена необхідність проведення скринінгу щодо порушення дихання з вимірюванням індексу апное/гіпноное, індексу десатурації та оцінювання за шкалами для визначення тактики респіраторної корекції. Аналіз власного досвіду авторів засвідчив, що у пацієнтів з гострим ішемічним інсультом і обструктивним апное сну позиційна терапія і неінвазивна респіраторна підтримка можуть бути розпочаті рано у разі доброї переносимості і малого ризику побічних ефектів.

Ключові слова: інсульт, дихальні розлади, апное/гіпноное сну, неінвазивна вентиляція.

Україна посідає одне з перших місць у Європі за показниками захворюваності на цереброваскулярні захворювання (ЦВЗ) та смертності від інсульту, що створює велике навантаження на систему охорони здоров'я, соціального забезпечення, економіку та все суспільство. В Україні, згідно з офіційною статистикою, ЦВЗ посідають 2-е місце серед причин смертності, щороку стається близько 100 тис. інсультів (понад третина з них – у людей працездатного віку); 30–40% хворих на гострий інсульт (ГІ) помирають протягом перших 30 днів і до 50% – протягом року від початку захворювання; 20–40% хворих, що вижили, стають залежними від сторонньої допомоги і лише близько 10% повертаються до повноцінного життя [3].

Одним з тяжких ускладнень перебігу ГІ є порушення функції дихання. Серед патогенетичних механізмів цих розладів слід назвати зміни в контролі за диханням, порушення респіраторної механіки і дихального патерну. Одними з причин респіраторних ускладнень інсульту можуть бути: венозна тромбоемболія, аномалії ковтання, аспірація, пневмонія. У свою чергу вони призводять до аномалій газообміну та/або необхідності механічної вентиляції легень.

При тяжких інсультах порушення дихання є однією з основних причин летальності. Зокрема, описані випадки тяжкого синдрому «замкненої людини» (ischemic locked-in syndrome), який характеризується квадриплегією і анартрією. Порушення дихання, в основному через порушення дихального патерну, спостерігалися в усіх описаних випадках [13].

Серед рідкісних ситуацій, за яких можуть виникати порушення дихальної функції у хворих на ГІ, описаний крововилив у щитоподібну залозу після проведення внутрішньовенного тромболізу рекомбінантним активатором тканинного плазміногену (rt-PA) (0,9 мг/кг), що спричинило обструкцію дихальних шляхів та гостру дихальну недостатність [17].

У той самий час, методам діагностики і лікування розладів дихання при інсульті приділяють недостатню увагу. У літературі зазначається, що хворим на ГІ повинно проводити безперервну пульсоксиметрію. Цільові значення насичення крові киснем для забезпечення достатнього кровопостачання зони ішемії становлять 95–100% [12]. Інгаляцію кисню можна забезпечити також через носові канюлі (2–4 л/хв). У випадках недостатньої оксигенації, а також у разі виявлення

у хворого підвищеного вмісту CO₂, пневмонії або значного ризику аспірації (інсульт у ділянці стовбура головного мозку або нерпритомний стан пацієнта) найбільш доцільним рішенням є рання інтубація; при цьому враховують прогноз і побажання пацієнта [19].

Показаннями до штучної вентиляції легень (ШВЛ) у хворих на ГІ вважають:

- оцінка за ШКГ ≤ 8 балів;
- апное;
- тяжкі порушення ритму дихання (брадипное, Чейна–Стокса, Біота, гаспінг);
- стійка задишка: ≥ 30 дихань/хв;
- гіпоксемія (ціаноз, PaO₂ ≤ 80 мм рт.ст.; за відсутності газоаналізатора показанням є SpO₂ < 92%);
- гіперкапія (PaCO₂ ≥ 50 мм рт.ст.) [1].

Таким чином, увага рекомендацій з респіраторної підтримки у хворих на ГІ зосереджена, так би мовити, на різних «полосах» проблеми – відсутність потреби у респіраторній підтримці (найлегший варіант) і потреба у проведенні ШВЛ (найтяжчі хворі). При цьому упускаються проміжні варіанти розладів дихання, коли механічна вентиляція ще не показана, а інгаляція кисню через назальні канюлі вже неефективна. Однією з таких проблем є синдром апное уві сні (синдром апное сну), який можна виявити у багатьох хворих на інсульт.

Синдром апное сну (САС) – виникнення епізодів апное під час сну з частотою більше 5 за 1 год і тривалістю більше 10 с кожний, що супроводжується дихальною недостатністю і порушенням інших функцій організму, а також вираженою сонливістю у денний час [2, 9].

Розрізняють епізоди сонного апное (повне припинення потоку повітря) і гіпноное (скорочення потоку більше ніж на 50%).

САС поділяють на три форми: центральну, обструктивну та змішану.

Центральне апное сну (ЦАС) – відсутність імпульсу з ЦНС до м'язів вдиху. ЦАС пов'язане з глибоким, часто структурним, ураженням ЦНС і її провідних шляхів і реєструється порівняно рідко.

М.М. Siccoli та співавтори (2008) встановили, що тяжкість ЦАС пов'язана з віком (p=0,017), тяжкістю інсульту (p=0,008), патологічними змінами на ЕКГ (p=0,005) і зниженням фракції викиду лівого шлуночка (p<0,0001). Тяжкість ЦАС була вищою у пацієнтів з обширними півкульними інсультами, і нижчою – у хворих з лакунарними інсультами. Таким чином, ЦАС, що виникає при гострому ішемічному інсульті, пов'язане з літнім віком, тяжкістю/поширеністю інсульту і зниженням функції лівого шлуночка [15]. Слід зазначити, що ЦАС може бути маркером німої ішемії мозку як знак порушення регулювання центральних дихальних механізмів ішемічного походження [11].

Обструктивне апное сну (ОАС) – це періодичне пригнічення (гіпноное) або припинення (апное) повітряного потоку через звуження верхніх дихальних шляхів під час сну, часто супроводжується гіпоксемією і розладами сну [16]. Припинення легеневої вентиляції під час дихальних зу-

Шкала Epworth Sleepiness Scale для оцінювання симптомів СОАС

Вид активності	Можливість заснути, бали
Читання сидячи	
Перегляд телепередач	
Знаходження у громадському місці без активності (зустріч, у театрі)	
Їзда в машині на пасажирському місці протягом 1 год	
Пообідній відпочинок у тихій кімнаті	
Сидіння і розмова з ким-небудь	
Сидіння у спокої після обіду, який не включав алкоголь	
Перебування у машині під час зупинки у пробці протягом декількох хвилин	
Усього балів	

силь веде до зниження рівня кисню в крові, затримки CO₂, активації симпатичної нервової системи і відповідно вазоконстрикції [1].

Поширеність ОАС у загальній популяції становить, за різними оцінками, від 2% до 25%. Наявність ОАС у хворого асоціюється з підвищенням частоти виникнення гіпертонії, ішемічної хвороби серця, інсульту, передчасної смерті й автомобільних аварій [21].

J. Kerplinger та співавтори (2014) встановили, що при гострій церебральній ішемії апное сну асоціюється з клінічно німими змінами в мікросудинах мозкової тканини і може негативно впливати на функціональні результати [10].

Наявність САС має клінічне значення і для хворих, які переносять ТІА або малий інсульт. Так, W. Chan та співавтори (2011) дослідили 66 пацієнтів з ТІА або малим інсульту. Виявилось, що 62% з них мали ОАС (індекс апное/гіпноное (ІАГ) >5); 44% з цих пацієнтів мали помірне або тяжке ОАС (ІАГ >15), що було пов'язано зі значною нічною гіпоксією. При цьому виявили, що більшість пацієнтів не мали повної типової клінічної картини ОАС, зокрема таких ознак, як ожиріння і сонливість у денний час. Автори роблять висновок: пацієнти, які переносять ТІА та малий інсульт, мають високу поширеність ОАС і пов'язану з ним гіпоксію. Атиповість клінічних проявів ОАС у цих пацієнтів може призводити до недостатньої діагностики та лікування, а також підвищує ризик повторного інсульту [7].

За даними японських авторів, частота нічних порушень дихання складала: 75% пацієнтів з ТІА, 86% з ішемічним інсультом, 80% з атеросклерозом великих артерій, 100% з оклюзіями невеликих судин, 90% з кардіоемболіями і 81% з іншими причинами інсульту [14]. При цьому тяжкий САС був зареєстрований у 29% пацієнтів. У групі з тяжким САС були значно вищими: кількість чоловіків (p=0,027), частота фібриляції передсердь (ФП) (p=0,045), підвищеного індексу маси тіла (p=0,043) і більших розмірів обводу шиї (p=0,012) [14].

Установлено, що САС впливає також і на частоту ФП. Зокрема, мультivarіативний регресивний аналіз засвідчив, що ФП (p=0,035) була самостійно пов'язана з тяжким САС [14].

A. Alonso та співавтори (2015) вивчили предиктори летального наслідку у хворих на ПІ, госпіталізованих у відділення інтенсивної терапії (ВІТ). Летальність (41,2%) була пов'язана з віком, високими балами за шкалою NIHSS під час госпіталізації, внутрішньомозковим крововиливом і механічною вентиляцією (p<0,001). Крім того, летальність підвищувалась у випадках, коли госпіталізацію у ВІТ хворих на інсульт проводили у зв'язку з порушенням свідомості (p<0,001) [4]. Тут слід зазначити, що 2 з 4 факторів, що збільшують летальність у цих пацієнтів (механічна вентиляція і порушення свідомості), часто є наслідком порушень дихання уві сні.

S.W. Hsieh та співавтори (2012) провели цікаве дослідження залежності САС від інсультів, що виникають вранці, – «інсультів пробудження» (wake-up strokes –

WUS). Було встановлено, що WUS виникає більше ніж у третини (за даними авторів – у 36,6%) усіх хворих на ПІ. Пацієнти з WUS мали значно вищий ІАГ (p=0,016), індекс обструктивного апное (p=0,021) і нижчі показники насичення крові киснем (p=0,046), ніж пацієнти без WUS. Логістична регресія засвідчила, що тяжкі порушення дихання під час сну (ІАГ ≥30) були єдиною незалежною перемінною, пов'язаною з WUS (p = 0,014) [8].

Діагностика САС

У разі підозри на синдром обструктивного апное сну (СОАС) лікареві слід звернути увагу на епізоди переривання дихання під час сну, голосне хрюпіння, надмірну денну сонливість, неспокійний сон та його переривання, ранковий головний біль, зниження концентрації уваги, пам'яті, лібідю, дратівливості та надмірну масу тіла хворого, підвищення АТ [1].

З метою діагностики та оцінки специфічних симптомів і скарг використовують спеціальні шкали. Найпоширенішою шкалою для оцінювання симптомів СОАС є Epworth Sleepiness Scale (таблиця).

Загальна кількість балів оцінюється залежно від відповідей:

- 0 – ніколи не засну;
- 1 – низька ймовірність заснути;
- 2 – середня ймовірність заснути;
- 3 – висока ймовірність заснути.

Ймовірність наявності СОАС залежно від результатів тестування пацієнтів за цією шкалою оцінюється таким чином:

- відсутність СОАС – 8,0±3,5 бала;
- СОАС низького ступеня тяжкості – 11,0±4,2 бала;
- СОАС середнього ступеня тяжкості – 13,0±4,7 бала;
- СОАС високого ступеня тяжкості – 16,2±3,3 бала.

Для оцінки тяжкості САС визначають також ІАГ. Для цього підраховують загальну кількість епізодів апное і гіпноное, виявлених під час спостереження за весь період сну. Отриману суму ділять на загальну кількість годин сну. ІАГ від 5 до 15 трактується як САС легкого ступеня (м'який), від 15 до 30 – САС середньої тяжкості (помірний), при наявності у хворого ІАГ ≥30 – діагностують як САС тяжкого ступеня [9].

Для остаточної діагностики та корекції САС пацієнт повинен бути направлений до спеціалізованого центру для проведення полісомнографічного дослідження, яке включає одночасний запис електроенцефалограми, електрокоагулограми, електроміограми, дихального потоку, насичення крові киснем, дихального зусилля, ЕКГ, положення тіла. Для скринінгової діагностики СОАС використовують також спрощені портативні прилади, якими пацієнт може користуватися в амбулаторних умовах. Ці монітори можуть бути використані як альтернатива полісомнографічному дослідженню у пацієнтів із високою ймовірністю СОАС середнього чи високого ступеня тяжкості [1].

Лікування САС

Апноє протягом 15–45 с призводить до гіпоксії, гіперкапнії і метаболічного ацидозу. Відомо, що гіперкапнія може спричинювати внутрішньочерепний приплив крові з «обкрадуванням» ішемізованих тканин мозку, а ранній початок неінвазивної вентиляційної корекції може поліпшити церебральну гемодинаміку у гострий період ішемічного інсульту [20].

D.L. Brown та співавтори (2013) дослідили ефективність тривалого (3 міс) застосування постійного позитивного тиску у дихальних шляхах (CPAP) у хворих у післяінсультний період і зазначили, що лікування може бути ефективніше за плацебо [5].

M.R. Samilo та співавтори (2012) досліджували вплив положення в ліжку на вираженість апноє сну після гострого ішемічного інсульту і внутрішньомозкового крововиливу. Пацієнтам, які мали гострий інсульт (ішемічний або геморагічний), проводили повну полісомнографію, зокрема безперервний моніторинг позицій сну, під час першої ночі після появи симптомів. Тяжкість ОАС була виміряна за допомогою ІАГ, а тяжкість інсульту – за шкалою NIHSS. Синдром ОАС (ІАГ ≥ 5) був виявлений у 78,8% хворих, а середній ІАГ становив $29,7 \pm 26,6$. При цьому більшість пацієнтів (66,7%) провели весь час сну у положенні лежачи на спині. Позитивна кореляція спостерігалася між NIHSS і часом сну в положенні лежачи на спині ($r < 0,001$). Таким чином, тривале положення на спині під час сну спостерігалася часто (в одній чверті пацієнтів) і асоціювалося з тяжкістю інсульту. Автори приходять до висновку, що адекватне позиціонування пацієнтів протягом сну під час гострої фази інсульту може зменшити кількість обструктивних респіраторних подій незалежно від підтипу інсульту [6]. Схожі результати отримали A. Svatikova та співавтори (2011), які використовували позиційну терапію протягом перших 14 днів після інсульту. Вони встановили, що позиційна терапія з обмеженням лежання на спині знижує тяжкість апноє після ішемічного інсульту, отже, може поліпшити результати лікування [18].

Власний досвід. У відділенні інтенсивної терапії КЗ КОР «Київська обласна клінічна лікарня» протягом 2012–2014 років щорічно проходили лікування 240–260 хворих на ЦВЗ. У цієї категорії хворих проводили комплексне дослідження на наявність розладів дихання та відповідну корекцію виявлених порушень. Під час огляду та збирання анамнезу звертали увагу на наявність наступних ознак: ожиріння, аномалії лицевого черепа, артеріальна гіпертензія; виявляли хворих з патологією ЦНС, червоним обличчям, «хропунів», осіб, що зловживають алкоголем та багато п'ялять. За наявності свідомості або чітких відомостей від родичів проводили оцінювання за шкалою Epworth Sleepiness Scale. У подальшому проводили скринінг на тяжкість САС з обрахуванням ІАГ. Обраховували також індекс десатурації (кількість епізодів зниження оксигемоглобіну більше ніж на

4% протягом 1 год сну) та індекс пробуджень (число пробуджень, виміряних за допомогою ЕЕГ протягом 1 год). За сумою отриманих показників визначали ступінь тяжкості САС та потребу у респіраторній підтримці.

При виявленні хворих з м'яким САС (ІАГ 5–15) проводили «позиційну» терапію, що включала регулярну зміну положення тіла з метою максимального зменшення часу перебування хворого у положенні на спині.

У хворих з ІАГ ≥ 15 застосовували методику ранньої неінвазивної вентиляційної корекції (НВК) з використанням дворівневого позитивного тиску у дихальних шляхах у поєднанні з 40% фракцією кисню у повітрі, що вдихається.

У цілому наведене вище лікування добре переносилося пацієнтами. З несприятливих подій під час НВК було відзначено: блювання, аспіраційну пневмонію, дихальну недостатність/інтубацію, гіпотензію, що вимагала застосування вазопресорів, і поверхневі пошкодження шкіри обличчя. Відзначені побічні ефекти були поодинокими і не впливали на загальні наслідки лікування. Зокрема виявилось, що неврологічне поліпшення протягом госпіталізації мало тенденцію бути кращим у групі неінвазивної вентиляції (оцінка за NIHSS в середньому знизилася на 3 бали) у порівнянні з групою контролю (середня оцінка за NIHSS знизилася на 1–2 бали). Таким чином, є підстави вважати, що у пацієнтів з гострим ішемічним інсультом і ОАС неінвазивна респіраторна підтримка може бути розпочата рано при добрій переносимості і малому ризику розвитку побічних ефектів.

ВИСНОВКИ

1. Одним з тяжких ускладнень перебігу гострого інсульту (ІІ) є порушення функції дихання, які часто визначають особливості перебігу і результати лікування.

2. У той самий час, методам діагностики і лікування розладів дихання при інсульті приділяється недостатня увага. Зокрема, у рекомендаціях щодо респіраторної підтримки у хворих на ГІ упускаються проміжні варіанти розладів дихання, одним з яких є синдром апноє сну, який можна виявити у багатьох хворих на інсульт.

3. З метою точної і своєчасної діагностики розладів дихання під час сну у всіх хворих на ГІ під час госпіталізації потрібно проводити скринінг щодо порушення дихання з вимірюванням індексу апноє/гіпноє, індексу десатурації та оцінювання за шкалами для визначення необхідності і тактики респіраторної підтримки.

4. У пацієнтів з гострим ішемічним інсультом і обструктивним апноє сну позиційна терапія і неінвазивна респіраторна підтримка можуть бути розпочаті рано при добрій переносимості і відносно невеликому ризику розвитку ускладнень.

Перспектива подальших досліджень. Існує необхідність у визначенні рекомендацій та алгоритмів інтенсивної терапії у хворих на інсульт із розладами зовнішнього дихання.

Расстройства дыхания при остром инсульте: особенности диагностики и лечения А.А. Галушко

В статье описаны расстройства дыхания, встречающиеся у больных инсультом, приведены особенности их диагностики, мониторинга и лечения. Доказана необходимость проведения скрининга нарушения дыхания с измерением индекса апноэ/типноэ, индекса десатурации и оценки по шкалам для определения тактики респираторной коррекции. Анализ собственного опыта авторов показал, что у пациентов с острым ишемическим инсультом и обструктивным апноэ сна позиционная терапия и неинвазивная респираторная поддержка могут быть начаты рано при хорошей переносимости и относительно небольшом риске развития осложнений.

Ключевые слова: инсульт, дыхательные расстройства, апноэ/типноэ сна, неинвазивная вентиляция.

Respiratory disorders in acute stroke: diagnosis and treatment A.A. Galushko

The article describes the breathing disorder, occurring in patients with stroke, especially given their diagnosis, monitoring and treatment. The necessity of screening for respiratory disorders with the apnea-hypopnea index, desaturation index and evaluation scales to determine the tactics of respiratory compensation. Analysis of the author's own experience has shown that in patients with acute ischemic stroke and obstructive sleep apnea, non-invasive respiratory support can be started early, with good tolerability and relatively low risk of serious side effects.

Key words: stroke, respiratory distress, apnea-hypopnea, non-invasive ventilation.

Сведения об авторе

Галушко Александр Анатольевич – Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика, 04112, г. Киев, ул. Дорогожицкая, 9. E-mail: agalushko@ukr.net

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Геморагічний інсульт (внутрішньомозкова гематома, аневризмальний субарахноїдальний крововилив): екстрена, первинна, вторинна (спеціалізована) медична допомога та медична реабілітація. Уніфікований клінічний протокол медичної допомоги. – К.: Видавель Д.В. Гуляев, 2012. – 96 с.
2. Зильбер А.П. Этюды респираторной медицины. – М.: МЕД-пресс-информ, 2007. – 792 с.
3. Хобзей Н.К., Мищенко Т.С., Голік В.А., Іпатов А.В. Епідеміологія інсульту, клінічні аспекти в Україні // Судинні захворювання головного мозку. – 2010. – № 4. – С. 2–6.
4. Alonso A, Ebert AD, Kern R, Rapp S, Hennerici MG, Fatar M. Outcome Predictors of Acute Stroke Patients in Need of Intensive Care Treatment. *Cerebrovasc Dis.* 2015;40 (1–2):10–7.
5. Brown DL, Chervin RD, Kalbfleisch JD, Zupancic MJ, Migda EM, Svatikova A, Concannon M, Martin C, Weatherwax KJ, Morgenstern LB. Sleep apnea treatment after stroke (SATS) trial: is it feasible? *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2013 Nov;22(8):1216–24.
6. Camilo MR, Fernandes RM, Sander HH, Nobre F, Santos-Pontelli T, Santos AC, Araujo DB, Leite JP, Pontes-Neto OM. Supine sleep and positional sleep apnea after acute ischemic stroke and intracerebral hemorrhage. *Clinics (Sao Paulo).* 2012 Dec; 67(12): 1357–60.
7. Chan W, Coutts SB, Hanly P. Sleep apnea in patients with transient ischemic attack and minor stroke: opportunity for risk reduction of recurrent stroke? *Stroke.* 2010 Dec;41(12):2973–5.
8. Hsieh SW, Lai CL, Liu CK, Hsieh CF, Hsu CY. Obstructive sleep apnea linked to wake-up strokes. *J Neurol.* 2012 Jul;259(7):1433–9.
9. Javaheri S, Javaheri S, Javaheri A. Sleep apnea, heart failure, and pulmonary hypertension. *Curr Heart Fail Rep.* 2013 Dec;10(4):315–20.
10. Kepplinger J, Barlind K, Boehme AK, Gerber J, Puetz V, Pallesen LP, Schrepf W, Dzialowski I, Albright KC, Alexandrov AV, Reichmann H, von Kummer R, Bodechtel U. Association of sleep apnea with clinically silent microvascular brain tissue changes in acute cerebral ischemia. *J Neurol.* 2014 Feb; 261 (2): 343–9.
11. Muñoz R, Durán-Cantolla J, Martínez-Vila E, Gállego J, Rubio R, Aizpuru F, De La Torre G, Barbé F. Central sleep apnea is associated with increased risk of ischemic stroke in the elderly. *Acta Neurol Scand.* 2012 Sep;126(3):183–8.
12. Nelles G, Busse O. Basistherapie auf der Stroke Unit. In: Diener HC, Busch E, Grond M, Busse O. *Stroke Unit Manual.* Stuttgart-New York; Thieme; 2005.
13. Nikic PM, Jovanovic D, Paspalj D, Georgievski-Brkic B, Savij M. Clinical characteristics and outcome in the acute phase of ischemic locked-in syndrome: case series of twenty patients with ischemic LIS. *Eur Neurol.* 2013;69(4):207–12.
14. Shibasaki K, Kimura K, Uemura J, Sakai K, Fujii S, Sakamoto Y, Aoki J. Atrial fibrillation is associated with severe sleep-disordered breathing in patients with ischaemic stroke and transient ischaemic attack. *Eur J Neurol.* 2013 Feb;20(2):266–70.
15. Siccoli MM, Valko PO, Hermann DM, Bassetti CL. Central periodic breathing during sleep in 74 patients with acute ischemic stroke – neurogenic and cardiogenic factors. *J Neurol.* 2008 Nov;255 (11):1687–92.
16. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. The Report of an American Academy of Sleep Medicine Task Force. *Sleep.* 1999 Aug 1;22(5):667–89.
17. Sutter R, Bruder E, Weissenburg M, Balestra GM. Thyroid hemorrhage causing airway obstruction after intravenous thrombolysis for acute ischemic stroke. *Neurocrit Care.* 2013 Dec; 19(3): 381–4.
18. Svatikova A, Chervin RD, Wing JJ, Sanchez BN, Migda EM, Brown DL. Positional therapy in ischemic stroke patients with obstructive sleep apnea. *Sleep Med.* 2011 Mar;12(3):262–6.
19. The European Stroke Organization (ESO) Executive Committee and the ESO Writing Committee. Guidelines for Management of Ischaemic Stroke and Transient Ischaemic Attack 2008 – update January 2009. www.eso-stroke.org
20. Tsvigoulis G, Zhang Y, Alexandrov AW, Harrigan MR, Sisson A, Zhao L, Brethour M, Cava L, Balucani C, Barlind K, Patterson DE, Giannopoulos S, DeWolfe J, Alexandrov AV. Safety and tolerability of early noninvasive ventilatory correction using bilevel positive airway pressure in acute ischemic stroke. *Stroke.* 2011 Apr;42(4):1030–4.
21. Young T, Peppard PE, Gottlieb DJ. Epidemiology of obstructive sleep apnea: A population health perspective. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;165:1217–39.

Статья поступила в редакцию 08.12.2015