



# ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СУТОЧНОЙ ВНУТРИПИЩЕВОДНОЙ РН-ИМПЕДАНСОМЕТРИИ У ПАЦИЕНТОВ С ЭРОЗИВНЫМ ЭЗОФАГИТОМ, АССОЦИИРОВАННЫМ С СИНДРОМОМ ОБСТРУКТИВНОГО АПНОЭ СНА

<sup>1</sup>Я. А. Колодзейский, <sup>2</sup>В. И. Шишко

<sup>1</sup>Городская клиническая больница № 2, Гродно, Беларусь

<sup>2</sup>Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

**Введение.** Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (ГЭРБ) является одним из наиболее распространенных заболеваний верхних отделов желудочно-кишечного тракта. «Золотым стандартом» в диагностике ГЭРБ признана суточная внутрипищеводная pH-импедансометрия (СВрН-Им). Синдром обструктивного апноэ сна (СОАС) рассматривается как коморбидное состояние, сопровождающее ГЭРБ. Многочисленные исследования показывают высокую частоту встречаемости ГЭРБ среди пациентов с СОАС, при этом данные о распространенности СОАС среди пациентов с эрозивным эзофагитом (ЭЭ) встречаются реже, в связи с чем данный вопрос находится в процессе изучения.

**Цель исследования** – представить результаты СВрН-Им у пациентов с ЭЭ ассоциированным с СОАС и выявить связь изученных показателей с результатами респираторного мониторинга.

**Материал и методы.** Для достижения поставленной цели обследованы 75 человек с ЭЭ с/без СОАС, подписавших добровольное информированное согласие на участие в исследовании. Инструментальная верификация диагноза ЭЭ проводилась на основании проведения эзофагогастроуденоскопии. Степень тяжести ЭЭ определялась по Лос-Анджелесской классификации (1999). СОАС подтверждался проведением респираторного мониторинга с учетом существующих рекомендаций. Дополнительно 33 пациентам с ЭЭ с/без СОАС выполнена СВрН-Им, с единовременным проведением в ночное время респираторной полиграфии для определения тяжести и основных показателей СОАС. Статистический анализ данных был выполнен при помощи программы jatovi 2.5. Пороговое значение уровня статистической значимости было принято равным 0,05.

**Результаты.** У пациентов с ЭЭ ассоциированным с СОАС по сравнению с пациентами с ЭЭ без апноэ сна показатели СВрН-Им смещались в сторону большего внутрипищеводного «закисления» с увеличением количества горизонтальных и проксимальных кислых рефлюксов и со снижением уровня среднего ночного базового импеданса (СНБИ).

**Выводы.** По данным СВрН-ИМ доказано негативное влияние апноэ сна на течение ЭЭ, со смещением изучаемых показателей в сторону большего «закисления» у пациентов с ЭЭ ассоциированным с СОАС. Установлена корреляционная зависимость снижения уровня СНБИ с нарастанием индекса десатурации, увеличением времени десатурации при насыщении крови кислородом менее 85% ( $tSpO_2 < 85\%$ ), индексом пробуждений связанных с дыхательными усилиями и индексом вегетативных пробуждений, что определяет значимость этих показателей для оценки тяжести поражения слизистой пищевода у пациентов с ЭЭ ассоциированным с СОАС.

**Ключевые слова:** гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь, синдром обструктивного апноэ сна, суточная внутрипищеводная pH-импедансометрия

# 24-HOUR INTRAESOPHAGEAL PH IMPEDANCE TESTING INDICES IN PATIENTS WITH EROSIONAL ESOPHAGITIS ASSOCIATED WITH OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA SYNDROME

<sup>1</sup>Я. А. Колодзейский, <sup>2</sup>В. И. Шишко

<sup>1</sup>Grodno City Clinical Hospital No 2, Grodno, Belarus

<sup>2</sup>Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

**Background.** Gastroesophageal reflux disease (GERD) is one of the most common diseases of the upper gastrointestinal tract. 24-hour intraesophageal pH-impedance measurement (IEP-IM) is generally recognized as the gold standard for diagnosing GERD. Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is regarded as a comorbid condition accompanying GERD. Numerous studies demonstrate a high incidence of GERD among patients with OSAS. However, data on the prevalence of OSAS among patients with erosive esophagitis (EE) are less common, and therefore this issue is under investigation.

**Obiective.** To study the findings of IEP-IM in patients with erosive esophagitis associated with obstructive sleep apnea syndrome and to identify the correlation of the studied indices with the results of respiratory monitoring.

**Material and methods.** For this purpose, 75 people with EE with/without OSAS who had signed a voluntary informed consent to participate in the study were examined. Instrumental diagnostics of EE was performed using EGD. The severity of EE was determined according to the Los Angeles classification (1999). OSAS was confirmed by respiratory

monitoring taking into account the existing recommendations. 33 patients from this group additionally underwent 24-hour intraesophageal pH impedance monitoring with a single-night recording of breathing patterns to determine the severity and main parameters of OSAS. Statistical analysis of the data was performed using the program "jamovi 2.5". The threshold value of the statistical significance level was assumed to be 0.05.

Results. As compared with EE patients without sleep apnea in OSAS-associated EE patients the indices of 24-hour intraesophageal pH impedance testing shifted towards greater intra-esophageal «acidification» with an increase in the number of horizontal and proximal acid reflux events and with a decrease in the level of mean nocturnal baseline impedance (MNBI).

Conclusion. 24-hour intraesophageal pH impedance testing findings have proved the negative effect of sleep apnea on EE course, with a shift of the studied indices towards greater "acidification" in OSAS-associated EE patients. A correlation was established between a decrease in the level of MNBI and an increase in the desaturation index, an increase in the desaturation time when blood oxygen saturation is less than 85% ( $tSpO_2 < 85\%$ ), an index of respiratory effort-related arousals and an autonomic arousal index. Therefore, these indices are significant in assessing the severity of esophageal mucosa damage in OSAS-associated EE patients.

**Keywords:** gastroesophageal reflux disease, obstructive sleep apnea syndrome, 24-hour intraesophageal pH impedance testing

**Автор, ответственный за переписку:**

Колодзейский Ярослав Александрович, УЗ «Городская клиническая больница № 2 г. Гродно», e-mail: mashrooms09@mail.ru

**Для цитирования:** Колодзейский, Я. А. Характеристика показателей суточной внутрипищеводной pH-импедансометрии у пациентов с эрозивным эзофагитом, ассоциированным с синдромом обструктивного апноэ сна / Я. А. Колодзейский, В. И. Шишко // Гепатология и гастроэнтерология. 2025. Т. 9, № 2. С. 147-154. <https://doi.org/10.25298/2616-5546-2025-9-2-147-154>

**Corresponding author:**

Kolodzeisky Yaroslav, Grodno Clinical Hospital No 2, e-mail: mashrooms09@mail.ru

**For citation:** Kolodzeyskiy YaA, Shishko VI. Characteristics of indices of 24-hour intraesophageal PH impedance testing in patients with erosive esophagitis associated with obstructive sleep apnea syndrome. Hepatology and Gastroenterology. 2025;9(2):147-154. <https://doi.org/10.25298/2616-5546-2025-9-2-147-154>

**Введение**

Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (ГЭРБ) представляет собой одно из наиболее распространенных заболеваний, с которым приходится сталкиваться врачам терапевтического звена, так как это хроническое, рецидивирующее заболевание с четкими доказательствами увеличения частоты его возникновения во многих странах и регионах [1]. Истинную распространенность ГЭРБ достаточно трудно оценить, поскольку лишь около четверти пациентов с ГЭРБ обращаются за помощью к врачу [2, 3]. При этом установлено, что частота ГЭРБ выше у лиц старше 50 лет, курильщиков, а также у лиц, болеющих ожирением, имеющих грыжу пищеводного отверстия диафрагмы (ГПОД) [4].

Эрозивный эзофагит (ЭЭ) расценивается как проявление более тяжелой формы ГЭРБ, в два раза чаще выявляется у пациентов мужского пола, ассоциирован с пищеводом Барретта и является его главным фактором риска [5]. Эндоскопия остается основным методом первичной диагностики ЭЭ, поскольку позволяет оценить характер воспалительных изменений слизистой оболочки, степень выраженности и распространенности эрозивно-язвенных поражений, состоятельность кардиального сфинктера, предположить наличие ГПОД [6]. Общепринятой классификацией для оценки степени выраженности ЭЭ считается Лос-Анджелесская классификация [7]. В настоящее время «золотым стандартом» в диагностике ГЭРБ является суточная

внутрипищеводная pH-импедансометрия (СВрН-Им), позволяющая идентифицировать эпизоды рефлюксов в пищеводе независимо от значения pH-рефлюксата [8].

Поскольку ГЭРБ является кислотозависимым заболеванием, то при оценке показателей СВрН-Им в первую очередь оценивается время экспозиции кислоты в пищеводе, обращая внимание на процент суточного времени закисления пищевода (acid exposure time, AET), рассчитываемый как при pH-метрии, так и при pH-импедансометрии. Так AET менее 4% рассматривается как определенно нормальное значение, AET более 6% – патологическое. Количество эпизодов рефлюкса (number of reflux episodes, NRE) менее 40 в течение 24 часов считается нормальным, более 80 – патологическим. Промежуточные значения как AET, так и NRE неубедительны для диагностики ГЭРБ, если рассматривать их отдельно. Только симптомы, которым предшествовал эпизод рефлюкса в предыдущие 2 минуты, считаются связанными с гастроэзофагеальным рефлюксом. Общепризнаны два критерия: индекс симптомов (symptom index, SI) и вероятность ассоциации симптомов с рефлюксом (symptom association probability, SAP). Оба индекса указывают на успех как медикаментозной, так и хирургической терапии [9].

Одним из дополнительных параметров, позволяющим повысить точность диагноза ГЭРБ, является средний ночной базальный импеданс ((СНБИ), mean nocturnal baseline impedance

(MNB1)), определяемый во время проведения СВрН-Им [9–11]. СНБИ отображает средний уровень базального импеданса слизистой оболочки пищевода в ночное время, он определяется не по всему ночному периоду, а только по трем 10-минутным интервалам около 1:00, 2:00 и 3:00 часов, избегая глотков, рефлюксов и падений pH. СНБИ имеет преимущество перед SI и SAP, так как не зависит от ошибок, которые могут допускать пациенты при фиксации возникающих симптомов [11–14].

В настоящее время серьезную озабоченность терапевтического звена здравоохранения представляет синдром обструктивного апноэ сна (СОАС). СОАС – патологическое состояние, характеризующееся повторяющимися эпизодами прекращения дыхания или существенного уменьшения дыхательного потока при сохранении дыхательных усилий в результате обструкции верхних дыхательных путей, что обычно вызывает снижение насыщения крови кислородом и фрагментацию сна, сопровождается храпом, избыточной дневной сонливостью [15]. В последние десятилетия СОАС становится все более распространенным заболеванием во всем мире [16]. Около 70% пациентов с СОАС имеют значительную степень ГЭРБ, при этом данные о распространенности СОАС среди пациентов с ГЭРБ встречаются гораздо реже, что вызывает интерес к изучению данного вопроса [17–19].

Наличие и тяжесть СОАС определяют согласно рекомендациям Американской академии медицины сна [20]. Степень тяжести СОАС определяется в соответствии с индексом апноэ/гипопноэ (ИАГ) по данным полисомнографического исследования [21]. В то же время течение обструктивного апноэ сна имеет более сложную картину, которую невозможно описать, руководствуясь одним параметром [22]. При этом наиболее важным фактором дестабилизации является длительность и «глубина» эпизодов апноэ/гипопноэ, определяемая средним и минимальным уровнем насыщения гемоглобина крови кислородом, когда несколько эпизодов выраженной десатурации могут вызвать больше неблагоприятных последствий для организма в целом, чем большое число незначительных [23].

**Цель исследования** – представить результаты СВрН-Им у пациентов с ЭЭ ассоциированным с СОАС и выявить связь изученных показателей с результатами респираторного мониторинга.

### Материал и методы

Для достижения поставленной цели обследованы 75 человек с клиническими или анамнестическими данными, позволяющими заподозрить ГЭРБ и/или СОАС, подписавших добровольное информированное согласие на участие в исследовании. Инструментальная верификация диаг-

ноза ЭЭ проводилась на основании проведения эзофагогастроуденоскопии на видеоденсоптической системе CV-70 Olympus, с морфологическим подтверждением диагноза. Степень тяжести ЭЭ определялась по Лос-Анджелесской классификации. СОАС подтверждался проведением респираторного мониторинга с учетом существующих рекомендаций. 33 пациентам с ЭЭ с/без СОАС дополнительно выполнена СВрН-Им устройством Digitrapper pH-Z компании Given Imaging (США), с программным обеспечением AccuView, с единовременным проведением в ночное время респираторной полиграфии прибором SOMNOcheck micro WM 94500 (Германия) для определения тяжести и основных показателей СОАС. Статистический анализ данных был выполнен при помощи программы jamovi 2.5. Описательные статистики численных показателей приведены в виде Ме (Q1; Q3), где Ме – медиана, Q1 и Q3 – 1-й и 3-й квартили соответственно. Сравнения численных показателей между группами выполнены при помощи непараметрического критерия Манна – Уитни. Для большего числа групп применялся параметрический критерий Краскела – Уоллиса, для апостериорных попарных сравнений групп – критерий Стила – Дваса – Кричлоу – Флигнера. Связи между численными переменными описывались при помощи коэффициента корреляции г-Пирсона. Пороговое значение уровня статистической значимости было принято равным 0,05.

Общая характеристика групп: в исследование были включены пациенты в возрасте от 18 до 60 лет в соответствии с критериями включения и невключения. Они были разделены на группу пациентов с ЭЭ, группу пациентов с СОАС без эрозивного поражения в пищеводе и группу сравнения (условно здоровые добровольцы без ЭЭ и СОАС). Данные о группах пациентов представлены в табл. 1.

### Результаты и обсуждение

По половому признаку во всех группах преобладали пациенты мужского пола. В группе СОАС средний возраст обследуемых был выше, что согласуется с литературными данными [24]. При сравнении групп ЭЭ и СОАС с группой сравнения выявлены достоверные различия по таким показателям, как индекс массы тела, опросник Эпфорт (показатель СОАС) и ИАГ ( $p < 0,005$ ). При этом, учитывая достоверные различия по показателю ИАГ между группой ЭЭ и группой сравнения, становится понятным, что в группе ЭЭ имеются пациенты, у которых сочетаются эрозивный процесс в пищеводе и ночное аноэ сна. При сравнении групп ЭЭ и СОАС между собой выявлены достоверные различия по таким показателям, как опросник Герд Q (признаки ГЭРБ) и ИАГ ( $p < 0,005$ ).

**Таблица 1 – Характеристика исследуемых групп пациентов****Table 1 – Characteristics of the study groups**

Показатель	ЭЭ, n=75	СОАС, n=47	Группа сравнения, n=48
Возраст, лет	47 (36; 54)	51 (46; 56) <sup>к</sup>	42 (35; 49)
Пол (муж.) n, %	55, 73,33% (62,37; 82,02)	28, 59,57% (45,34; 72,36)	29, 60,42% (46,31; 72,98)
Пол (жен.) n, %	20, 26,67% (18,84; 41,38)	19, 40,43% (27,64; 54,66)	19, 39,58% (27,02; 53,69)
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	29,7 (26,6; 35) <sup>к</sup>	31,1 (29; 33,9) <sup>к</sup>	26,5 (22,9; 30,1)
ОШ, см	39 (36; 43)	39 (37; 42)	37 (35; 42)
ОТ/ОБ	0,95 (0,89; 1,02) <sup>к</sup>	0,95 (0,85; 1,00) <sup>к</sup>	0,89 (0,81; 0,95)
Герд Q	8 (7; 12) <sup>к,с</sup>	6 (5; 7)	6 (4; 6)
Эпфорт	7 (4; 10) <sup>к</sup>	5 (3; 10) <sup>к</sup>	4 (2; 5)
ИАГ	7,1 (3,1; 13,7) <sup>к,с</sup>	12 (8; 18) <sup>к</sup>	2,6 (1,5; 4)

Примечания: К – статистические значимые отличия от группы сравнения ( $p<0,05$ ); С – статистические значимые отличия от группы СОАС ( $p<0,05$ ).

Note: K - statistical significant differences from the comparison group ( $p < 0,05$ ); C - statistical significant differences from the OSAS group ( $p < 0,05$ )

**Таблица 2 – Показатели СВрН-Им у пациентов с ЭЭ в зависимости от наличия СОАС****Table 2 – Indicators of 24-hour intraesophageal pH impedance testing in patients with erosive esophagitis depending on the presence of OSAS**

Показатель	ЭЭ без СОАС	ЭЭ+СОАС	p
Количество проведенных исследований	17 (48,57%)	18 (51,43%)	
АЕТ, общее	5,9 (3,7; 10)	7,7 (3,7; 16)	p=0,338
АЕТ, вертик	9 (6,5; 12,1)	10,4 (6,2; 13,1)	p=0,656
АЕТ, горизонт	1,9 (0,5; 7,4)	4,2 (1,6; 10,9)	p=0,306
Индекс DeMeister	21,9 (13,8; 38,3)	27,7 (14,9; 54,3)	p=0,306
Время длительных рефлюксов (вертикальное положение)	6,5 (3,8; 10)	12,5 (4,7; 21,7)	p=0,109
Время длительных рефлюксов (горизонтальное положение)	3,5 (2; 23,8)	6,5 (4; 22,2)	p=0,429
pH- общее количество рефлюксов	102 (63; 123)	97 (38; 139)	p=0,779
pH-Z количество рефлюксов	56 (39; 93)	52 (39; 71)	p=0,460
Количество проксимальных рефлюксов	28 (18; 54)	37 (16; 54)	p=0,917
Количество проксимальных кислых рефлюксов	22 (15; 39)	31 (13; 35)	p=0,963
Количество проксимальных горизонтальных кислых рефлюксов	2 (1; 3)	5 (2; 7)	p=0,246
СНБИ, кОм	2,33 (1,73; 2,87)	2,15 (1,66; 2,75)	p=0,637

Из группы с ЭЭ 33-м пациентам была выполнена СВрН-Им, анализ показателей которой в зависимости от наличия СОАС показал, что эрозивный процесс в пищеводе, ассоциированный с СОАС, связан с более неблагоприятными показателями pH-импедансометрии (табл. 2).

Анализируя показатели СВрН-Им в зависимости от степени эрозивного поражения в пищеводе установлено, что у пациентов с ЭЭ степени А (ЭЭ-А) показатели ВСрН-Им имели более высокое внутрипищеводное «закисление» без наличия четкой статистической разницы (табл. 3).

Анализ показателей СВрН-Им в зависимости от степени эрозивного поражения слизистой дистального отдела пищевода и степени наличия СОАС показал, что у пациентов с ЭЭ степе-

ни А в сочетании с СОАС показатели ВСрН-Им имеют самое высокое внутрипищеводное «закисление» (табл. 4).

Результаты корреляционного анализа показателей ВСрН-Им и респираторного мониторинга в подгруппах, сочетающихся с СОАС, выявили следующие связи:

– положительную корреляцию между количеством длительных горизонтальных рефлюксов, pH-Z проксимальных рефлюксов и индексом вегетативных пробуждений (Autonomus Arousal-index, AAI, рис. 1).

– положительную корреляцию между общим количеством pH-Z рефлюксов, количеством pH-Z кислых рефлюксов и AAI (рис. 2).

**Таблица 3** – Показатели СВрН-Им у пациентов с ЭЭ в зависимости от степени эрозивного поражения слизистой пищевода

**Table 3** – 24-hour intraesophageal pH-impedance testing in patients with erosive esophagitis depending on the degree of erosive lesion of the esophageal mucosa

Показатель	ЭЭ-А	ЭЭ-В	p
Количество проведенных исследований	11	22	
АЕТ, общее	9,9 (4,1; 11,7)	6,6 (3,7; 12)	p=0,760
АЕТ, вертик	8,6 (6,2; 11,8)	10,5 (7,3; 14)	p=0,311
АЕТ, горизонт	7,1 (0,6; 14,7)	2,4 (0,6; 7,7)	p=0,554
Индекс DeMeister	34,2 (14,6; 47,6)	24,2 (14,9; 42,4)	p=0,836
pH- общее количество рефлюксов	103 (85; 131)	98 (63; 138)	p=1,000
pH-Z количество рефлюксов	68 (42; 111)	55 (37; 75)	p=0,445
pH-Z количество кислых жидкых рефлюксов	51 (35; 79)	38 (16; 60)	p=0,193
Количество проксимальных рефлюксов	37 (20; 57)	25 (16; 51)	p=0,324
Количество проксимальных кислых рефлюксов	32 (16; 45)	22 (13; 36)	p=0,606
СНБИ, кОм	2,14 (1,73; 2,89)	2,39 (1,78; 2,87)	p=0,763

**Таблица 4** – Показатели СВрН-Им у пациентов с ЭЭ в зависимости от степени эрозивного поражения слизистой и наличия СОАС

**Table 4** – Indicators of 24-hour intraesophageal pH impedance testing in patients with erosive esophagitis depending on the degree of erosive mucosal lesion and presence of OSAS

Показатель	ЭЭ-А без СОАС	ЭЭ-А+ СОАС	ЭЭ-В без СОАС	ЭЭ-В+ СОАС
Количество проведенных исследований	7 (21%)	4 (12%)	9 (27%)	13 (39%)
АЕТ, общее	5,9 (3,7; 10,1)	10 (5,4; 13,4)	6,3 (4,5; 10)	7,7 (3,7; 16)
АЕТ, горизонт	1,4 (0,2; 11,6)	7,2 (4,2; 15)	3,3 (0,5; 7,4)	2,4 (1,6; 7,7)
Индекс DeMeister	20,7 (13,8; 38,3)	36,8 (22,6; 48,3)	24,2 (16,4; 42,2)	27,7 (14,9; 54,3)
Время длительных горизонтальных рефлюксов	7,7 (3,5; 24,5)	22,2 (15; 27,3)	3,3 (2; 21,1)	4,3 (4; 9,8)
pH- общее количество рефлюксов	102 (27; 110)	114 (97; 139)	111 (81; 138)	96 (38; 117)
pH- количество горизонтальных рефлюксов	11 (2; 22)	35 (10; 71)	20 (13; 24)	12 (8; 29)
pH-Z количество рефлюксов	56 (39; 111)	68 (44; 73)	62 (30; 89)	45 (37; 65)
pH-Z количество кислых жидкых рефлюксов	49 (17; 82)	51 (43; 53)	49 (18; 65)	33 (13; 44)
Количество проксимальных рефлюксов	20 (18; 57)	37 (22; 54)	24 (18; 51)	25 (15; 42)
Количество проксимальных кислых рефлюксов	16 (13; 45)	34 (28; 48)	22 (16; 36)	13 (13; 35)
Количество проксимальных кислых горизонтальных рефлюксов	2 (1; 3)	10 (2; 28)	1(0; 5)	2 (1; 4)
СНБИ, кОм	2,81(1,73; 3,8)	1,66 (0,93; 2,14)	2,33 (1,25; 2,87)	2,4 (1,78; 3,08)

– положительную корреляцию между общим количеством рефлюксов и средней продолжительностью апноэ (рис. 3).

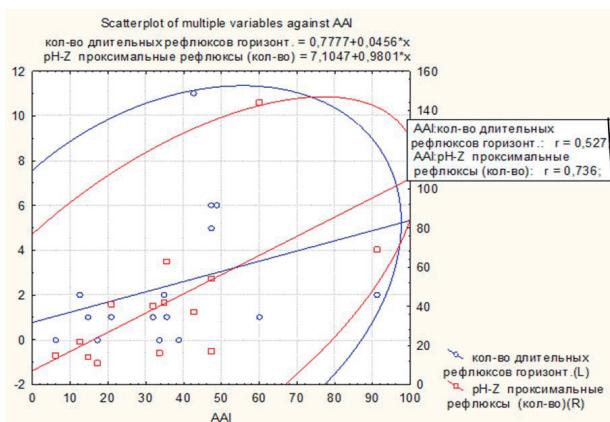
– отрицательную корреляцию между уровнем СНБИ и индексом десатурации (ID), временем насыщения крови кислородом менее 85% (рис. 4).

– отрицательную корреляцию между уровнем СНБИ и индексом вегетативных пробуждений, связанных с дыхательными событиями (AAI

resp.), индексом пробуждений, связанных с дыхательными усилиями (RERA, диаграмма 5).

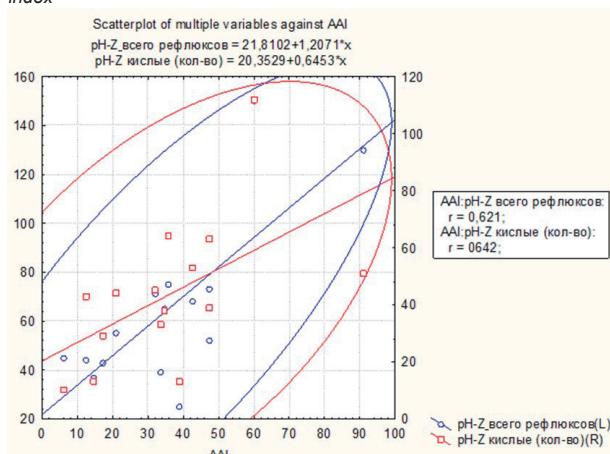
При этом в группе пациентов с ЭЭ без апноэ корреляции уровня СНБИ с перечисленными выше показателями респираторного мониторинга не выявлено.

Таким образом, у пациентов с ЭЭ ассоциированным с СОАС по сравнению с пациентами с ЭЭ без апноэ сна показатели СВрН-Им смешались



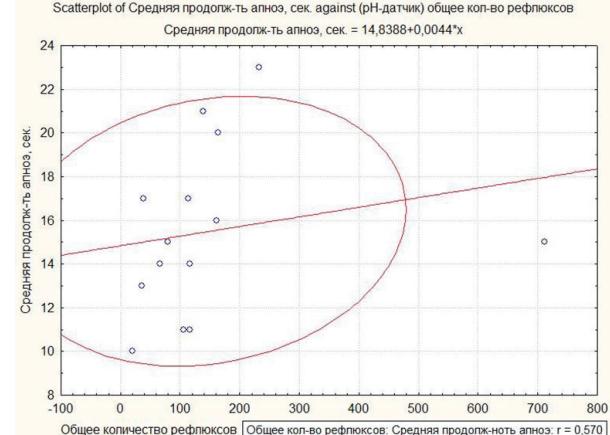
**Рисунок 1 – Корреляция между количеством длительных горизонтальных рефлюксов, pH-Z проксимальных рефлюксов и AAI**

**Figure 1 – Correlation between the number of long-term horizontal reflux episodes, pH-Z of proximal reflux episodes and vegetative awakening index**



**Рисунок 2 – Корреляция между общим количеством pH-Z рефлюксов, количеством pH-Z кислых рефлюксов и AAI**

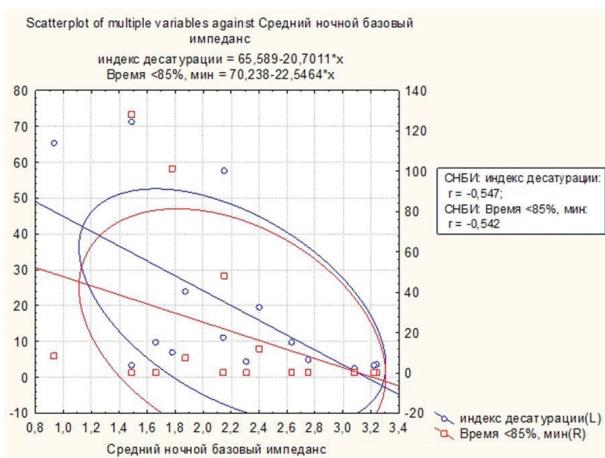
**Figure 2 – Correlation between total amount of pH-Z reflux episodes, the amount of pH-Z acid reflux episodes and vegetative awakening index**



**Рисунок 3 – Корреляция между общим количеством рефлюксов и средней продолжительностью апноэ**

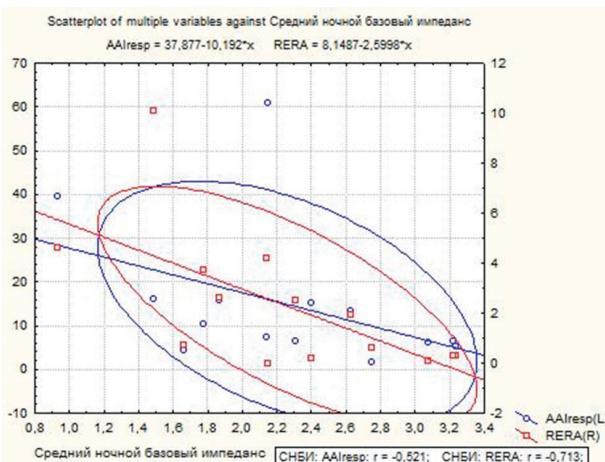
**Figure 3 – Correlation between the total amount of reflux episodes and the mean duration of apnea**

в сторону большего внутрипищеводного «закисления» с увеличением таких ее показателей, как AET, AET в горизонтальном положении, индекс DeMeister, время длительных горизонтальных рефлюксов, количество горизонтальных кислых



**Рисунок 4 – Корреляция между СНБИ и ID, временем насыщения крови О2 менее 85%**

**Figure 4 – Correlation between MNBI and desaturation index, blood saturation time of O2 less than 85%**



**Рисунок 5 – Корреляция между СНБИ и AAI resp., RERA**

и горизонтальных проксимальных рефлюксов и со снижением уровня СНБИ, что указывает на повышенный риск развития нарушения целостности эпителия пищевода и согласуется с литературными данными [25].

Несколько неожиданной представляется выявленная ассоциация более высоких значений показателей «закисления» в группе пациентов с ЭЭ степени А по сравнению с пациентами с ЭЭ степени В, что, вероятно, обусловлено необходимостью действия изначально повреждающего агента большей силы для преодоления факторов защиты и развития повреждения слизистой оболочки пищевода в виде эрозивного процесса. Отсутствие литературных данных по данному вопросу определяет необходимость дальнейшего изучения показателей СВрН-Им у пациентов с ЭЭ степени С и D.

## Выводы

По данным СВрН-Им, доказано негативное влияние апноэ сна на течение ЭЭ, со смещени-

ем изучаемых показателей в сторону большего «закисления» у пациентов с ЭЭ, ассоциированным с COAC.

Установлена корреляционная зависимость снижения уровня СНБИ с нарастанием индекса десатурации (ID), увеличением времени десатурации при насыщении крови кислородом ме-

нее 85% ( $tSpO_2 < 85\%$ ), индексом пробуждений, связанных с дыхательными усилиями (RDI), и индексом вегетативных пробуждений (AAI), что определяет значимость этих показателей для оценки тяжести поражения слизистой пищевода у пациентов с ЭЭ, ассоциированным с COAC.

## References

- Nirwan JS, Hasan S, Babar Z, Conway BR, Ghori MU. Global Prevalence and Risk Factors of Gastro-oesophageal Reflux Disease (GORD): Systematic Review with Meta-analysis. *Sci Rep.* 2020;10(1):5814. doi: 10.1038/s41598-020-62795-1.
- Feldman M, Friedman LS, Brandt LJ, editors. Sleisenger and Fordtran's Gastrointestinal and Liver Disease: Pathophysiology, Diagnosis, Management. 10th ed. London: Elsevier; 2015. Chap. 43, Richter JE, Friedenberg FK. Gastroesophageal Reflux Disease; p. 705-726.
- Maev IV, Vjuchnova ES, Lebedeva EG, Dicheva DT, Antonenko OM, Shherbenkov IM. Gastrojezofagealnaja refliuksnaja bolezni. Moscow: GEOTAR-Media; 2019. 80 p. (Russian).
- Witarto AP, Witarto BS, Pramudito SL, Ratri LC, Wairooy NAP, Konstantin T, Putra AJE, Wungu CDK, Mufida AZ, Gusnanto A. Risk factors and 26-years worldwide prevalence of endoscopic erosive esophagitis from 1997 to 2022: a meta-analysis. *Sci Rep.* 2023;13(1):15249. doi: 10.1038/s41598-023-42636-7.
- Wheeler JB, Reed CE. Epidemiology of esophageal cancer. *Surg Clin North Am.* 2012;92(5):1077-1087. doi: 10.1016/j.suc.2012.07.008.
- Ivashkin VT, Maev IV, Trukhmanov AS, Lapina TL, Storonova OA, Zayratyants OV, Dronova OB, Kucheryavyy YA, Pirogov SS, Sayfutdinov RG, Uspenskiy YP, Sheptulin AA, Andreev DN, Rumyantseva DE. Rekomendacii Rossiijskoj gastroenterologicheskoy associacii po diagnostike i lecheniju gastrojezofagealnoj refliuksnoj bolezni [Recommendations of the Russian Gastroenterological Association in Diagnosis and Treatment of Gastroesophageal Reflux Disease]. *Rossiijskij zhurnal gastroenterologii, hepatologii, koloproktologii* [Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology]. 2020;30(4):70-97. doi: 10.22416/1382-4376-2020-30-4-70-97. edn: JZRRPD. (Russian).
- Lundell LR, Dent J, Bennett JR, Blum AL, Armstrong D, Galmiche JP, Johnson F, Hongo M, Richter JE, Spechler SJ, Tytgat GN, Wallin L. Endoscopic assessment of oesophagitis: clinical and functional correlates and further validation of the Los Angeles classification. *Gut.* 1999;45(2):172-180. doi: 10.1136/gut.45.2.172.
- Rapoport SI, Lakshin AA, Rakitin BV, Trifonov MM. pH-metrija pishhevoda i zheludka pri zabolevaniyah verhnih otdelov pishhevaritel'nogo trakta. Moscow: Medpraktika; 2005. Chap. 8.2, Znachenie sutochnogo pH-monitorirovaniya zheludka u bolnyh jazvennoj bolezni; p. 115-124. (Russian).
- Roman S, Gyawali CP, Savarino E, Yadlapati R, Zerbib F, Wu J, Vela M, Tutuian R, Tatum R, Sifrim D, Keller J, Fox M, Pandolfino JE, Bredenoord AJ. Ambulatory reflux monitoring for diagnosis of gastro-esophageal reflux disease: Update of the Porto consensus and recommendations from an international consensus group. *Neurogastroenterol Motil.* 2017;29(10):1-15. doi: 10.1111/nmo.13067.
- Storonova OA, Trukhmanov AS. 24-chasovaja pH-impedansometrija. Differencialnyj diagnoz funkcionalnyh zabolevaniy pishhevoda. Moscow: Medpraktika-M; 2018. 32 p. (Russian).
- Frazzoni M, de Bortoli N, Frazzoni L, Tolone S, Savarino V, Savarino E. Impedance-pH Monitoring for Diagnosis of Reflux Disease: New Perspectives. *Dig Dis Sci.* 2017;62(8):1881-1889. doi: 10.1007/s10620-017-4625-8.
- Frazzoni L, Frazzoni M, de Bortoli N, Tolone S, Martinucci L, Fuccio L, Savarino V, Savarino E. Critical appraisal of Rome IV criteria: hypersensitive esophagus does belong to gas- troesophageal reflux disease spectrum. *Ann Gastroenterol.* 2017;31(1):1-7. doi: 10.20524/aog.2017.0199.
- Storonova OA, Makushina AA, Paraskevova AV, Trukhmanov AS, Ivashkin VT. Vzaimosvaz srednego nochnogo bazalnogo impedansa i procenta vremeni pH<4, ego znachenie v prognoze razvitiya jerozivnyh porazhenij pishhevoda u bolnyh gastrojezofagealnoj refliuksnoj bolezni. In: Materialy Dvadcat chetvertoj Obedinennoj Rossiijskoj Gastroenterologicheskoy Nedeli; 2018 Okt 8-10; Moscow; 2018. p. 10. (Rossijskij zhurnal gastroenterologii, hepatologii, koloproktologii [Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology]; № 5, suppl.). (Russian).
- Ivashkin VT, Trukhmanov AS, Maev IV, Drapkina OM, Livzan MA, Martynov AI, Lapina TL, Paraskevova AV, Andreev DN, Alexeeva OP, Alekseenko SA, Baranovsky AY, Zayratyants OV, Zolnikova OY, Dronova OB, Kliaritskaia IL, Korochanskaya NV, Kucheryavyy YA, Mammaev SN, Osipenko MF, Pirogov SS, Poluektova EA, Rumyantseva DE, Sayfutdinov RG, Storonova OA, et al. Diagnostika i lechenie gastrojezofageal'noj refliuksnoj bolezni (rekомendacii Rossiijskoj gastroenterologicheskoy associacii, Rossiijskogo nauchnogo medicinskogo obshhestva terapevtov, Rossiijskogo obshhestva profilaktiki neinfekcionnyh zabolevanij, nauchnogo soobshhestva po izucheniju mikrobioma cheloveka) [Diagnosis and Treatment of Gastroesophageal Reflux Disease (Clinical Guidelines of the Russian Gastroenterological Association, Russian Scientific Medical Society of Internal Medicine, Russian Society for the Prevention of Noncommunicable Diseases, Scientific Community for Human Microbiome Research)]. *Rossiijskij zhurnal gastroenterologii, hepatologii, koloproktologii* [Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology]. 2024;34(5):111-135. doi: 10.22416/1382-4376-2024-34-5-111-135. edn: BPZIFZ. (Russian).
- Sateve MJ. The international classification of sleep disorders: diagnostic and coding manual. *Chest.* 2014;146(5):1387-1394. doi: 10.1378/chest.14-0970.
- de Araujo Dantas AB, Gonçalves FM, Martins AA, Alves GÁ, Stechman-Neto J, Corrêa CC, Santos RS, Nascimento WV, de Araujo CM, Taveira KVM. Worldwide prevalence and associated risk factors of obstructive sleep apnea: a meta-analysis and meta-regression. *Sleep Breath.* 2023;27(6):2083-2109. doi: 10.1007/s11325-023-02810-7.
- Gilani S, Quan SF, Pynnonen MA, Shin JJ. Obstructive sleep apnea and gastroesophageal reflux: a multivariate population-level analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2016;154(2):390-395. doi: 10.1177/0194599815621557.
- Oh JH. Gastroesophageal reflux disease: recent advances and its association with sleep. *Ann N Y Acad Sci.* 2016;1380(1):195-203. doi: 10.1111/nyas.13143.
- Kim Y, Lee YJ, Park JS, Cho YJ, Yoon HI, Lee JH, Lee CT, Kim SJ. Associations between obstructive sleep apnea severity and endoscopically proven gastroesophageal reflux disease. *Sleep Breath.* 2018;22(1):85-90. doi: 10.1007/s11325-017-1533-2.
- International classification of sleep disorders. 3rd ed. Darien: American Academy of Sleep Medicine; 2014. 383 p.
- Duce B, Milosavljevic J, Hukins C. The 2012 AASM respiratory event criteria Increase the Incidence of hypopneas in an adult sleep center population. *J Clin Sleep Med.* 2015;11(12):1425-1431. doi: 10.5664/jcsm.5280.
- Kushida CA, Littner MR, Morgenthaler T, Alessi CA, Bailey D, Coleman J, Friedman L, Hirshkowitz M, Kapen S, Kramer M, Lee-Chiong T, Loube DL, Owens J, Pancer JP, Wise M. Practice parameters for the indications for

- polysomnography and related procedures: an update for. *Sleep*. 2005;28(4):499-521. doi: 10.1093/sleep/28.4.499.
23. Makaryna-Kibak LE. Analiz vzaimosvjazi pokazatelej vegetativnoj reguljacii i polisomnograficheskogo issledovaniya u pacientov s sindromom obstruktivnogo apnoe vo sna [Analysis of the interdependence of the indicators of a vegetative regulation and a polysomnographic research in the patients with the obstructive sleep apnea syndrome]. *Medicinskij zhurnal* [Medical Journal]. 2020;4(74):78-83. edn: SPGRBW. (Russian).
24. Kunelskaya NL, Tardov MV, Ivojlov AY, Arkhangelskaya II, Zaoyeva ZO, Kondrashina VV. Sindrom obstruktivnyh apnoe sna: vozrastnye aspekty [Obstructive sleep apnea syndrome: age aspects]. *Medicinskij sovet* [Medical Council]. 2014;(3):67-69. edn: SCXLLJ. (Russian).
25. Dambaeva BB, Onuchina EV. Pokazateli sutochnoj pH-impedansometrii u pacientov s komorbidnost'ju gastrojezofageal'noj refluxnoj bolezni i sindroma obstruktivnogo apnoe sna [The parameters of daily pH-impedancemetry in patients with comorbidity of gastroesophageal reflux disease and obstructive sleep apnea syndrome]. *Zabajkalskij medicinskij vestnik* [Transbaikalian Medical Bulletin]. 2025;(1):33-45. doi: 10.52485/19986173\_2025\_1\_33. edn: DQTAAD. (Russian).

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**Соответствие принципам этики.** Исследование одобрено локальным этическим комитетом.

**Сведения об авторах:**

Колодзейский Ярослав Александрович, УЗ «Городская клиническая больница № 2 г. Гродно», e-mail: mushrooms09@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1773-4639

Шишко Виталий Иосифович, канд. мед. наук, доцент, УО «Гродненский государственный медицинский университет», e-mail: vshyshko@mail.ru, ORCID: 0000-0002-8244-2747

Поступила: 15.08.2025

Принята к печати: 19.09.2025

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Financing.** The study was performed without external funding.

**Conformity with the principles of ethics.** The study was approved by the local ethics committee.

**Information about authors:**

Kolodzeisky Yaroslav, Grodno Clinical Hospital No 2, e-mail: mushrooms09@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1773-4639

Shishko Vitaly, PhD (Medicine), Associate Professor, Grodno State Medical University, e-mail: vshyshko@mail.ru, ORCID: 0000-0002-8244-2747

Received: 18.08.2025

Accepted: 19.09.2025



Тактика врача-гастроэнтеролога : практическое руководство / под ред. И. В. Маева. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2025. – 320 с.

Второе издание практического руководства по гастроэнтерологии, основанное на актуальных клинических рекомендациях Российской гастроэнтерологической ассоциации и Минздрава России, раскрывает современные методы диагностики и лечения заболеваний органов пищеварения, наиболее часто встречающихся в амбулаторной практике. Важным подспорьем врачу в повседневной работе послужат информационные блоки, описывающие сроки временной нетрудоспособности, а также удобные при взаимодействии с пациентом разделы речевых модулей, позволяющие систематизировать диагностику и лечение заболеваний органов желудочно-кишечного тракта в условиях ограниченного по времени амбулаторного приема пациентов.

Издание предназначено гастроэнтерологам, а также врачам других специальностей, участвующим в диагностике и лечении гастроэнтерологических больных, – терапевтам, инфекционистам и врачам общей практики.