



УДК 616.3:614.254.3-07-08



РЕШЕТИЛОВ Ю.І., ДМИТРІЄВА С.М., ПРОЦЕНКО Н.М., ВАСИЛЬЧЕНКО О.Ю., КУЗНЕЦОВА Л.П.,  
БОГОСЛАВ Т.В., ГУЗ Н.П., ЦАПРИКА О.Ф.  
ДЗ «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України»

## ДІАГНОСТИКА ТА КОРЕКЦІЯ ПОРУШЕНЬ ТРАВЛЕННЯ В ПРАКТИЦІ СІМЕЙНОГО ЛІКАРЯ

**Резюме.** У статті надано результати дослідження аероіонів повітря, що видихається, у 310 пацієнтів із поєднаною патологією органів травлення. Наведено новий неінвазивний метод діагностики та індивідуалізації комплексного лікування хворих, зокрема дієтотерапії.

Обґрунтовано підбір продуктів харчування згідно з основними електрохімічними характеристиками. Оцінено перспективи використання методу аероіонного тестування в клінічній практиці як технології первинного скринінгу та неінвазивного контролю результатів лікування.

**Ключові слова:** порушення травлення, неінвазивна діагностика, аероіонне тестування.

Реформування первинної медичної допомоги населенню на засадах загальної практики — сімейної медицини (ЗП-СМ) має на меті принципові зміни в державній системі охорони здоров'я. За визначенням ВООЗ відомі основні риси, що притаманні ЗП-СМ: загальність медичної допомоги, яку забезпечує лікар, вирішення проблем зі здоров'ям усього населення, незалежно від віку, статі, релігії, соціального стану; безперервність і комплексність послуг; виконання координативної функції в інтегрованій системі охорони здоров'я з орієнтацією на родину та громаду [1, 2]. Обсяг клінічних завдань, що поставлені перед лікарями загальної практики — сімейної медицини, складність та напруженість умов їх роботи, які нерідко пов'язані зі стресовими ситуаціями [3], визначають необхідність подальшого запровадження нових, переважно неінвазивних методів діагностики та контролю результатів лікування, а також наукове обґрунтування емпіричних підходів щодо надання медичної допомоги хворим.

Відомо, що більше ніж дві третини населення планети протягом життя страждають від гастроентерологічних захворювань на тлі травної недостатності як невідповідності можливостей травної системи перетравлюванню й всмоктуванню нутрієнтів стосовно їх обсягу та/або складу. Порушення вуглеводного, білко-

вого, жирового, водно-електролітного складу травних інгредієнтів як причина змін у процесах хімічних та фізичних перетворень, що забезпечують життєдіяльність організму людини, клінічно пов'язані з розвитком багатьох варіантів внутрішньої патології [4, 5].

**Метою** роботи є обґрунтування сучасних підходів щодо дієтологічної корекції комплексного лікування хворих на поєднану патологію травної системи шляхом запровадження аероіонного тестування з визначенням електрохімічних характеристик основних харчових продуктів.

### Матеріали та методи дослідження

Наведено результати обстеження 310 пацієнтів із поєднаною патологією органів травлення (143 (46,1 %) чоловіки та 167 (53,1 %) жінок віком 16–75 років) та 30 здорових осіб (контрольна група). Усі хворі проходили стаціонарне лікування в гастроентерологічному відділенні КУ «Запорізька міська клінічна багатопрофільна

© Решетілов Ю.І., Дмитрієва С.М., Проценко Н.М., Васильченко О.Ю., Кузнєцова Л.П., Богослав Т.В., Гуз Н.П., Цаприка О.Ф., 2015

© «Гастроентерологія», 2015

© Заславський О.Ю., 2015



лікарня № 9» у період 2007–2014 рр. Нозологічний розподіл обстежених характеризувався наявністю таких коморбідних асоціацій: кислотозалежні захворювання (гастроєзофагеальна рефлюксна хвороба, хронічний гастрит із підвищеною кислотоутворюючою функцією або виразкова хвороба дванадцятипалої кишки) та хронічний панкреатит — у 127 (40,1 %) хворих; хронічні запальні захворювання біліарного тракту (хронічний холецистит, постхолецистектомічний синдром) та хронічний панкреатит — 67 (21,5 %); кислотозалежні захворювання, патологія біліарного тракту та хронічний панкреатит — 82 (26,5 %); хронічні захворювання кишечника та хронічний панкреатит — 34 (10,9 %). Верифікація клінічного діагнозу та комплексне лікування всіх пацієнтів здійснювалися згідно з чинними клінічними протоколами лікування хворих з патологією травної системи. З урахуванням наявності хронічної запальної патології підшлункової залози в складі поєднаної гастроентерологічної патології у всіх обстежених хворих базова тактика лікування відповідала рекомендаціям сучасної адаптованої настанови та клінічного протоколу з лікування хронічного панкреатиту [6]. Індивідуальний підбір дози препарату, контроль результатів та, за необхідності, корекція схеми лікування проводилися за методом аероіонного тестування [5]. Дослідження параметрів повітря, що видихається, здійснювалося з використанням аероіонного діагностичного комплексу (АІДК) із селективними датчиками-газоаналізаторами комплексного призначення, що захищені Державним сертифікатом узгодження, сертифікатом відповідності та дозволом на експлуатацію. АІДК створений на технічній базі системи ШИТ-3-4-3/4/6/7/(1/8/11) ТУ33-2-00203016-027-2004 (ЗАО «Харківське ОКБА «Хімавтоматика»: 5В2. 840.410 РЭ; 5В2. 840.410 РЭ1). Згідно з технічними характеристиками, АІДК дає змогу здійснювати багатоканальні дослідження з одночасним визначенням вмісту кисню, вуглекислого газу, водню, аміаку, азоту, ендогенного спирту, сірководню тощо. Завдяки використанню додаткових пристроїв (кондуктометр — солемір РНТ 027

і нітратомір СОЕКС) одночасно проводилося визначення окисно-відновного потенціалу (ОВП), питомої електропровідності ЕС, загальної мінералізації TDS (ppm) і фактора електропровідності CF у біологічних рідинах, продуктах харчування та мінеральних водах.

Дослідження здійснювалося в три етапи. Спочатку методом аероіонного тестування досліджено основні показники повітря, що видихається, у здорових осіб. На другому етапі визначалися відмінності аероіонних показників в обстежених хворих. Надалі здійснювався аероіонний контроль результатів лікування хворих, причому в комплексній терапії пацієнтів здійснювалася індивідуальна корекція травлення шляхом підбору оптимальних продуктів, соків-фреш і мінеральних вод за методом аероіонного тестування. Оцінка фізико-хімічних властивостей окремих продуктів здійснювалася за результатами дослідження цільного живого соку (шляхом вижиму на частоті до 80–82 раз за хвилину при температурі не більше ніж 40 °С), оскільки живий натуральний сік може суттєво відрізнитися від цільних продуктів за основними критеріями, тому що клітковина продукту може суттєво впливати на його характеристики, а також на процесі травлення й функціональні характеристики роботи травної системи.

Отримані результати опрацьовані методами варіаційної статистики з використанням пакетів прикладних програм.

### Результати дослідження

У табл. 1 наведено результати дослідження якісно-кількісного складу повітря, що видихається, у хворих на поєднану гастроентерологічну патологію підшлункової залози порівняно з аероіонним профілем здорової людини. Вміст аероіонів водню, спирту, кисню, метану, сірководню, аміаку та вуглекислого газу в атмосферному повітрі визначався як калібрувальний показник. Установлено, що найбільш значущі розбіжності ( $p < 0,01$ ) між результатами тестування обстежених хворих та аероіонним профілем здорових осіб спостерігалися за показниками сірководню, метану, екзоген-

Таблиця 1 — Результати аероіонного тестування в обстежених хворих та здорових осіб

Показник	Об'єкт дослідження			
	Атмосферне повітря	Повітря, що видихали		
		здорові особи (n = 30)	хворі (n = 310)	
			до лікування	після лікування
Водень (H <sub>2</sub> ), НКПР (%)	0	0,3	0,19	0,23
Спирт (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH), НКПР (%)	0	0,5	24,0*	0,9
Кисень (O <sub>2</sub> ), %	21,0	18,0	14,5	16,3
Метан (CH <sub>4</sub> ), НКПР (%)	0	12,0	38,0*	24,3
Сірководень (H <sub>2</sub> S), мг/м <sup>3</sup>	0	10	41,0*	14,1**
Аміак (NH <sub>3</sub> ), мг/м <sup>3</sup>	0	0,1	13,0*	0,3**
Вуглекислий газ (CO <sub>2</sub> ), %	0,03	0,1	0,3	0,3

Примітки: \* — вірогідні розбіжності порівняно з показниками здорових осіб ( $p < 0,01$ ); \*\* — вірогідні розбіжності порівняно з показниками хворих до лікування ( $p < 0,05$ ); НКПР — номінальна концентрація продукту.



ного спирту та аміаку. У всіх обстежених у повітрі, що видихається, спостерігалася тенденція ( $0,1 > p < 0,05$ ) до зниження вмісту кисню.

Дослідження основних електрохімічних характеристик біологічного матеріалу від обстежених хворих (табл. 2) визначило вміст нітратів від  $(80 \pm 5)$  мг у слині ротової порожнини до  $(130 \pm 5)$  у калі обстежених хворих, а також низькі значення рН при високих показниках окисно-відновного потенціалу та загальної концентрації солей згідно з показниками питомої електропровідності, мінералізації та фактора електропровідності. Тобто на тлі підвищення концентрації нітратів і загальної мінералізації окисно-відновлювальний потенціал був спрямований до позитивних значень.

З урахуванням того, що продукти харчування, соки та мінеральні води також можуть бути оцінені за ха-

рактеристиками вмісту нітратів, рН, окисно-відновного потенціалу і загальної концентрації солей, було здійснено низку відповідних досліджень, результати яких наведено в табл. 3 та 4.

Згідно з отриманими результатами хворим надавалися рекомендації щодо виключення з раціону харчування продуктів та рідин (соків або мінеральних вод) із найвищими значеннями окисно-відновного потенціалу та загальної концентрації солей (табл. 3, 4). Рекомендації виконують функцію доповнення до комплексу терапії під час знаходження хворих на стаціонарному лікуванні, а також, із метою покращення харчової поведінки хворого в період реабілітації, функцію складової модифікації образу життя в ремісію хвороби.

Комплексне лікування з дотриманням рекомендованої дієти сприяло покращенню фізичного стану хворих уже протягом першого тижня лікування.

**Таблиця 2 — Електрохімічні характеристики біологічних рідин при порушеннях травлення**

Біологічна рідина	Показник (n = 310)					
	Нітрати (мг)	рН	ОВП (мВ)	Загальна концентрація солей		
				ЕС	CF	TDS (ppm)
Слина ротової порожнини	$80,0 \pm 5,0$	7,5	$+90 \pm 5$	$3,8 \pm 0,5$	$37,0 \pm 0,2$	$2500 \pm 20$
Сеча	$200 \pm 5$	6,8	$85 \pm 3$	$7,5 \pm 0,4$	$75,0 \pm 0,5$	$5500 \pm 30$
Кал	$130 \pm 5$	7,0	$220 \pm 10$	$2,10 \pm 0,09$	$25,0 \pm 0,4$	$1800 \pm 45$
Кров	$120 \pm 7$	2,2	$83 \pm 4$	$2,5 \pm 0,3$	$32,0 \pm 0,6$	$2200 \pm 35$

**Примітки:** ОВП — окисно-відновний потенціал; ЕС — питома електропровідність (мкСм/см); TDS (ppm) — мінералізація; CF — фактор електропровідності.

**Таблиця 3 — Основні фізико-хімічні показники натуральних соків (фреш)**

Субстрат соку	Показник						
	МДК нітратів	Нітрати (мг)	рН	ОВП (мВ)	Загальна концентрація солей		
					ЕС	CF	TDS (ppm)
Банан	200	163	5,70	152	2,43	24,3	1700
Листова зелень	2000	459	8,64	-018	10,02	100,2	6990
Капуста	500	190	8,56	-013	3,94	39,4	2750
Лук ріпчастий	80	176	8,72	-022	3,44	34,4	2400
Лук зелений	600	93	8,88	-030	2,13	21,3	1490
Морква	250	156	4,31	236	3,61	36,1	2530
Огірок	300	138	4,74	152	2,90	29,9	2030
Перець солодкий	200	170	8,20	008	2,93	29,3	2040
Помідор	250	145	6,38	115	2,25	22,5	1570
Редька	1000	325	8,57	-014	4,56	45,6	3190
Буряк	1400	203	4,80	205	3,00	30,0	2100
Апельсин	Не уст.	138	7,30	060	1,66	16,6	1150
Яблуко	60	90	4,13	249	0,80	08,0	0560
Картопля	250	231	6,32	117	5,52	55,2	3860
Грейпфрут	Не уст.	116	6,47	110	2,67	26,7	1860
Гранат	Не уст.	84	4,70	212	2,57	25,7	1780

**Примітки:** ОВП — окисно-відновний потенціал; ЕС — питома електропровідність (мкСм/см); TDS (ppm) — мінералізація; CF — фактор електропровідності; МДК — максимально дозволена концентрація.



Зникнення больового синдрому більшістю пацієнтів (93,0–94,5 %) відзначено на третю добу, а усунення диспептичних розладів — на 4–5-ту добу лікування. Лабораторна ремісія за контрольними дослідженнями згідно з чинними клінічними протоколами реєструвалася з кінця другого тижня перебування хворих у стаціонарі [4]. Водночас результати аероіонного тестування показали відновлення аероіонного спектра повітря, що видихали хворі (табл. 1,  $p < 0,05$ ). Наочність та неінвазивність методу аероіонного тестування сприяли формуванню доброї комплаєнтності хворих, зокрема щодо виконання лікарських призначень та участі в повторних аероіонних замірах на етапі поточного контролю результатів терапії. Для продовження лікування на амбулаторному етапі поряд із призначенням засобів медикаментозної підтримки всі хворі отримали докладні рекомендації щодо оптимального вибору продуктів харчування з метою формування правильної харчової поведінки як складової модифікації способу життя.

### Обговорення результатів дослідження

Відомо, що при нормальному травленні в травній системі постійно знаходиться близько 200 мл газів (азот, кисень, вуглевод, сірководень, метан, аміак, водень). Присутність газів у травному тракті обумовлена процесами: ковтання повітря, утворення газів завдяки бактеріальній ферментації харчових компонентів та ендогенних глікопротеїдів, дифузії газів із крові. У нормі 65–70 % газів є екзогенного, а 30–35 % — ендогенного походження. Разом за добу в кишечнику утворюється понад 20 л газів, із яких від 200 до 2000 мл виділяється через кишечник, а основна частина (до 90–98 %) резорбується через кишкову стінку в кров й надалі виділяється через легені з повітрям, що видихається. Вуглекислий газ ( $CO_2$ ) утворюється в шлунку внаслідок взаємодії соляної кислоти з лужними елементами їжі у верхніх відділах тонкої кишки, а також у результаті реакції між іонами  $HCO_3^-$  (що секретуються підшлунковою залозою, кишечником і печінкою) та іонами  $H^+$  шлункового соку. Основну частину  $CO_2$  травної системи утворюють бактерії товстої кишки з остатків

їжі, що не всмоктувалася або не розщепилася в тонкій кишці. Як маркери розладів травлення розглядаються водень і метан. Водень утворюється анаеробними бактеріями (*E.coli*, *Enterobacter*); метан синтезують бактерії *Methanobrevibacter smithii* і *Methanosphaera stadtmanae*. При синдромі мальабсорбції концентрація водню перебільшує 15 ppm, а концентрація метану становить до 5 % об'єму повітря, що видихається. При хронічних запальних захворюваннях травної системи в концентраційному газовому складі повітря, що видихається, можуть бути визначені оксид азоту (NO), аміак ( $NH_3$ ) та сірководень ( $H_2S$ ) у концентрації  $> 10$  ppm і  $> 0,1$  ppm [6]. В обстежених пацієнтів із поєднаною патологією травної системи визначені аероіонні спектри повітря, що видихається, а саме підвищення вмісту сірководню, метану, екзогенного спирту та аміаку, а також зниження вмісту кисню; ці показники оцінені як метаболічні предиктори латентного метаболічного синдрому [7].

Відомо, що фізико-хімічні властивості їжі (обсяг, рН, окисно-відновний потенціал, концентрація солей, питома електрична солепровідність, рівень нітратів) впливають на функціональні характеристики роботи органів травлення, а перебільшення концентрації нітратів індукує виникнення больового і диспептичного синдромів навіть у здорових осіб. Вивчення особливостей абсорбтивного і постабсорбтивного періодів змішаного травлення є важливим для діагностики та корекції порушень роботи травної системи, оскільки засвоєння харчових інгредієнтів залежить від функціонального стану системи травлення. Відповідна дієта й нутрієнтна підтримка є важливими складовими комплексного лікування хворих з патологією травної системи [8, 9]. При порівнянні електрохімічних характеристик основних біологічних рідин та фізико-хімічних показників продуктів харчування, соків та мінеральних вод було здійснено обґрунтування певних дієтологічних регламентацій. Пацієнтам було запропоновано відмовитися від вживання їжі та напоїв, що мали найвищі значення окисно-відновного потенціалу та загальної концентрації солей. Клініко-лабораторна ремісія згідно з результатами контрольних обстежень хворих за чинними

Таблиця 4 — Основні фізико-хімічні показники негазованих мінеральних вод

Найменування мінеральної води	Показник					
	Нітрати (мг)	рН	ОВП (мВ)	Загальна концентрація солей		
				ЕС	CF	TDS (ppm)
«Софія Київська»	22	5,32	176	0,52	05,2	0360
«Прозора»	13	4,32	235	0,30	03,0	0210
«Моршинська»	7	4,09	248	0,16	01,6	0110
«Знаменівська»	17	5,26	180	0,41	04,1	0290
«Себек»	19	4,75	210	0,44	04,4	0310
Bonaqua	27	5,07	193	0,56	05,6	0390
Vittel	24	5,36	197	0,53	05,3	0370
San Benedetto	18	6,04	134	0,41	04,1	0290

Примітки: ОВП — окисно-відновний потенціал; ЕС — питома електропровідність (мкСм/см); TDS (ppm) — мінералізація; CF — фактор електропровідності.



протоколами лікування водночас відповідала відновленню аероіонного спектра повітря, що видихали хворі, за результатами аероіонного тестування.

## Висновки

1. Аероіонне тестування як сучасний неінвазивний метод діагностики може бути рекомендований для проведення первинного скринінгу та контролю результатів лікування хронічних запальних захворювань травної системи.

2. При хронічному панкреатиті основними параметрами аероіонного тестування є збільшення показників вмісту сірководню, метану, екзогенного спирту та аміаку, а також тенденція до зниження вмісту кисню.

3. Визначення електрохімічного потенціалу основних продуктів харчування дає змогу обґрунтувати дієтичні рекомендації, що надаються хворим як доповнення до комплексного лікування під час знаходження на стаціонарному лікуванні, а також з метою формування харчової поведінки як складової модифікації образу життя.

## Список літератури

1. *Сімейна медицина в Україні: сучасні досягнення та перспективи розвитку* / Г.І. Лисенко, В.І. Ткаченко, О.В. Мажуцька // *Сімейна медицина: наук.-практ. журн.* — 2012. — № 1. — С. 5-8.

2. *Семейная медицина в Украине: проблемы и перспективы* / Л.Ф. Матюха // *Биол. терапия.* — 2013. — № 1. — С. 4-6.

3. *Професійний стрес та стан здоров'я лікарів загальної практики — сімейної медицини (пілотне дослідження)* / Л.В. Хіміон та ін. // *Сімейна медицина: науково-практичний журнал.* — 2013. — № 4. — С. 96-99.

4. *Хронічний панкреатит. Адаптована клінічна настанова, заснована на доказах. 2014* // *Новини медицини та фармації.* — 2014. — № 521. — С. 48-71.

5. *Впровадження технологій неінвазивного скринінгу в гастроентерології* / Ю.І. Решетилів, С.М. Дмитрієва, Л.П. Кузнєцова та ін. // *Гастроентерологія: Міжвід. зб. — Дніпропетровськ, 2008.* — Вип. 41. — С. 13-19.

6. *Діагностика захворювань шлунково-кишкового тракту людини по видихаємому повітрю з допомогою масива полупроводникових газових сенсорів* / А.В. Агейкин, И.А. Пронин // *Молодой ученый.* — 2014. — № 12. — С. 383-384.

7. *Функциональные предикторы метаболического синдрома в гастроэнтерологии* / Ю.И. Решетилів, Б.И. Аксентийчук, Н.Л. Злупко и др. // *Сучасні медичні технології.* — 2010. — № 2(6). — С. 101-109.

8. *Дієтологія* / Н.В. Харченко, Г.А. Анохіна та ін. — К.: Меридіан, 2011. — 528 с.

9. *Нутриционная поддержка в гастроэнтерологии* / Под ред. Л.Н. Костюченко. — М.: Бином, 2012. — 496 с.

Отримано 25.03.15 ■

Решетилів Ю.І., Дмитрієва С.М., Протсенко Н.М., Васильченко Е.Ю., Кузнєцова Л.П., Богослав Т.В., Гуз Н.П., Цаприка О.Ф. ГУ «Запорізька медична академія післядипломного освіти МЗ України»

## ДІАГНОСТИКА І КОРРЕКЦІЯ НАРУШЕНЬ ПИЩЕВАРЕННЯ В ПРАКТИЦІ СЕМЕЙНОГО ВРАЧА

**Резюме.** В статті представлені результати дослідження аероіонів видихаємого повітря у 310 пацієнтів з поєданою патологією органів травлення. Приведен новий неінвазивний метод діагностики та індивідуалізації комплексного лікування хворих, в частині дієтології. Обґрунтовано підбір продуктів харчування відповідно до основних електрохімічними характеристиками.

Оцінені перспективи використання методу аероіонного тестування в клінічній практиці в якості технології первинного скринінгу та неінвазивного контролю результатів лікування.

**Ключевые слова:** нарушение пищеварения, неинвазивная диагностика, аэроионное тестирование.

Reshetilov Yu.I., Dmitrieva S.M., Protsenko N.M., Vasylychenko Ye.Yu., Kuznetsov L.P., Bogoslav T.V., Guz N.P., Tsaprika O.F. SI «Zaporizhzhya Medical Academy of Postgraduate Education of MH of Ukraine», Ukraine

## DIAGNOSTICS AND CORRECTION OF INDIGESTION IN A PRACTICE OF FAMILY PHYSICIAN

**Summary.** The results of the study of air-ions in 310 patients with combined pathology of digestive organs are considered in this article. The data about a new non-invasive method of the diagnostics and individual integrated treatment choice, particularly diet are represented. The selection of food according to the main

electrochemically characteristics is grounded. Prospects of using the method of air-ionic testing in clinical practice as non-invasive technology of primary screening and control of treatment results are estimated.

**Key words:** indigestion, non-invasive diagnostic, air-ion testing.