

## ОСОБЛИВОСТІ РІДИННИХ СЕКТОРІВ ТІЛА ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ПАРАМЕТРАМИ ЙОГО СКЛАДУ ТА ГЕМОДИНАМІЧНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ У ОСІБ СЕРЕДНЬОГО ВІКУ ІЗ РІЗНОЮ МАСОЮ ТІЛА\*

Єфіменко Т. І.<sup>1</sup>, Місюра К. В.<sup>1</sup>, Дунаєва І. П.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім. В.Я. Данилевського НАМН України»,  
м. Харків, Україна;

<sup>2</sup> Харківський Національний Медичний Університет, м. Харків, Україна  
[nauka@iper.com.ua](mailto:nauka@iper.com.ua)

Натепер у світі з кожним роком стає все більш актуальною проблема катастрофічного зростання розповсюдженості надлишкової маси тіла (надлМТ) та ожиріння (ОЖ). Останнє у сучасній світовій медичній науці розглядається як складний комплекс метаболічних порушень, що включає надлишковий обсяг жирової тканини з тенденцією до прогресування при відсутності специфічної терапії [1].

Важливою складовою проблеми ОЖ є розвиток коморбідних йому патологій, в першу чергу з боку ендокринної та серцево-судинних систем. Найбільш частими захворюваннями серцево-судинної системи у осіб із ОЖ є артеріальна гіпертензія (АГ), ішемічна хвороба серця, хронічна серцева недостатність. Їх наявність не тільки погір-

шує якість життя хворого, але і веде до його ранньої інвалідизації і передчасної смерті [2–4].

З огляду на це ВООЗ розробила «Глобальний план дій з профілактики неінфекційних захворювань та боротьби з ними на 2013–2020 рр.» в рамках виконання зобов'язань, які були проголошені в Політичній декларації ООН з неінфекційних захворювань, схваленої главами держав і урядів у вересні 2011 р. Виконання такого плану повинно сприяти прогресу в досягненні до 2025 р. глобальних цілей в області неінфекційних захворювань, включаючи скорочення на 25 % передчасної смертності від неінфекційних захворювань і стабілізацію глобального числа випадків ожиріння на рівні 2010 р. [5].

\* Робота є фрагментом наукової розробки ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім. В. Я. Данилевського НАМН України» за темою: «Розробити патогенетично обґрунтовані диференційовані алгоритми діагностики та лікування новоутворень щитоподібної та надниркових залоз» (№ державної реєстрації 0119 U102445).

Установою, що фінансує дослідження, є НАМН України.

Автори гарантують повну відповідальність за все, що опубліковано в статті.

Автори гарантують відсутність конфлікту інтересів і власної фінансової зацікавленості при виконанні роботи та написанні статті.

Рукопис надійшов до редакції 16.09.2020.

Одним із основних аспектів у цьому напрямку, на думку експертів, є проведення своєчасних ефективних профілактичних заходів щодо попередження коморбідних ОЖ патологій, в першу чергу з боку серцево-судинної системи, які б ґрунтувалися на ранньому їх виявленні [6].

Для створення методології таких заходів необхідно мати чітку інформацію про патогенетичні особливості її виникнення.

Існують повідомлення, що гемодинамічні зміни, які є основою АГ при надлишку маси тіла різного ступеня, обумовлюються, в першу чергу, збільшенням об'єму циркулюючої крові (ОЦК) (сумарного обсягу рідкої крові в функціонуючих кровоносних судинах), яке виникає на тлі змін так званих рідинних секторів тіла [7].

Натепер прийнято визначати такі рідинні сектори тіла, як:

- загальна вода;
- загальна рідина — вода, яка знаходиться у незв'язаному стані;
- внутрішньоклітинна рідина, яка складає до 40–50 % від загальної рідини; у своїй більшості знаходиться у скелетних м'язах;
- позаклітинна рідина.

Позаклітинна рідина, у свою чергу розділяється на:

- 1) інтерстиціальну — яка оточує клітини і складає до 15 % від загальної рідини (до її складу відносять і лімфу);
- 2) внутрішньосудинну — представлену плазмою;
- 3) трансцелюлярну — яка знаходиться у порожнинах тіла [8–13].

Оцінка рідинних секторів натепер найчастіше при масових обстеженнях населення проводиться за допомогою біоімпедансного аналізу. Це сучасний високоточний

апаратний метод визначення складу тіла людини, що заснований на вимірюванні електричного опору тканин організму з урахуванням різного вмісту рідини та електролітів. Крім того метод БІА дозволяє оцінити компонентний склад тіла: абсолютний та відносний вміст жирової, безжирової, активної клітинної маси тіла (тканин із різним рівнем васкуляризації), їх співвідношення, які і обумовлюють ступінь розширення судинного русла, а значить і збільшення ОЦК. Безжирові тканини (метаболічно активні), у порівнянні із жировою, характеризуються більшим ступенем васкуляризації [14–15]. Вважається, що оцінка показників, які характеризують рідинні сектори та склад тіла, в комплексі із іншими антропометричними та гемодинамічними параметрами дозволяє визначити необхідність проведення лікувальних та оздоровчих заходів серед населення [16].

У 2015–2016 рр. в ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім. В.Я. Данилевського НАМН України було проведено наукове дослідження, яке присвячувалось вивченню розподілу води в організмі при різних ступенях ОЖ у мешканців України [17]. Але у цьому дослідженні не аналізувались результати обстеження пацієнтів із артеріальною гіпертензією, що не дало можливості дослідити роль змін рідинних секторів на виникнення гемодинамічних змін у осіб із ОЖ та розвиток у них АГ.

**Мета.** Вивчити особливості розподілу рідинних секторів організму та їх взаємозв'язок з показниками компонентного складу тіла та рівнями систолічного і діастолічного артеріального тиску у осіб із ОЖ, як з артеріальною гіпертензією, так і без неї, на прикладі населення м. Харкова середнього віку.

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

До дослідження, було залучено 273 мешканця м. Харкова (ч/ж = 56/217), які не лікувалися в минулому з приводу ОЖ та АГ (середній вік яких склав  $56,41 \pm 6,93$  років). У всіх обстежених вимірювалася маса тіла (МТ), визначався індекс маси тіла (ІМТ), проводилося вимірювання систолічного та діастолічного артеріального тиску (АТ)

полуавтоматичним тонометром фірми Microlife (Швейцарія) на обох руках, методом біоімпедансного аналізу визначались особливості складу тіла та його рідинних секторів.

За величиною ІМТ та рівнів систолічного та діастолічного АТ було сформовано 4 групи обстежених:

1. 1 група — пацієнти з відсутністю ОЖ та нормальним АТ ( $n = 46$  осіб; ч/ж = 13/33);
2. 2 група — пацієнти без ОЖ, але з наявністю АГ 1–2 ст. ( $n = 34$  особи; ч/ж = 12/22);
3. 3 група — пацієнти з ОЖ 1–2 ст. та нормальним АТ ( $n = 110$  осіб; ч/ж = 19/91);
4. 4 група — пацієнти з ОЖ 1–2 ст. та з АГ 1–2 ст. ( $n = 83$  особи; ч/ж = 12/71).

Істотних відмінностей за віком між групами не було.

Для діагностики ОЖ застосовували класифікаційні критерії ВООЗ (1997):

- 1) із встановленням ІМТ від 19 до 24,99  $\text{кг}/\text{м}^2$  — нМТ;
- 2) ІМТ від 30  $\text{кг}/\text{м}^2$  до 39,99  $\text{кг}/\text{м}^2$  — ОЖ 1–2 ступеня.

Артеріальну гіпертензію діагностували при рівні систолічного артеріального тиску (САТ)  $\geq 140$  мм рт. ст. та/або діастолічного артеріального тиску (ДАТ)  $\geq 90$  мм рт. ст. (ВООЗ, 2020). У подальшому при статистичній обробці результатів обстеження приймали до уваги рівень АТ на лівій руці.

Також оцінювався рівень пульсового і середнього АТ. Пульсовий АТ оцінювався за різницею (САТ – ДАТ) мм рт.ст.

Середній АТ вираховувався за формулою:

$$\text{Середній АТ} = \text{ДАТ (мм рт. ст.)} + \frac{(\text{САТ} - \text{ДАТ}) \text{ мм рт. ст.}}{3}$$

Для визначення складу тіла використувався програмно-апаратний комплекс «Діамант – АІСТ-ІРГТ» ЗАТ «ДІАМАНТ».

В ході дослідження проведено оцінку наступних параметрів: загальна вода (ЗВ) (л); загальна рідина (ЗР) (л); позаклітинна рідина (позаклР) (л); внутрішньоклітинна рідина (внутрішньоклР) (л); інтерстиційна рідина (інтерстР); жирова маса (ЖМ), відносна жирова маса (ЖМ%), активна клітинна маса (АКМ), відношення АКМ/ЖМ.

При обробці клініко-функціональних результатів використовувалися методи описового статистичного аналізу.

Для виявлення наявності і сили зв'язку між факторами вираховували коефіцієнт кореляції —  $r$ . Високо значимою вважали кореляцію при  $r$ , який відповідає рівню статистичної значущості  $p \leq 0,01$ , значимою — при  $r$ , що відповідає рівню статистичної значущості  $p \leq 0,05$ , про тенденцію достовірного зв'язку говорили при  $r$ , який відповідає рівню статистичної значущості  $p \leq 0,1$ . Використовували наступну класифікацію кореляційного зв'язку:

- 1) сильний ( $0,7 < r < 1$ );
- 2) середньої сили ( $0,5 < r < 0,7$ );
- 3) помірний ( $0,3 < r < 0,5$ );
- 4) слабкий ( $0,2 < r < 0,3$ ).

При  $r < 0,11$  вважали, що кореляція відсутня. Довірчі інтервали були в межах 95%, різниця досліджуваних

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Результати комплексного обстеження складу та рідинних секторів тіла, осіб, які були залучені до дослідження, свідчать, що вміст загальної води в організмі осіб без ОЖ як із АГ, так і з нормальним АТ є практично однаковим: ( $40,11 \pm 7,33$ ) л та ( $40,12 \pm 8,11$ ) л, відповідно. Але при накопиченні жирової тканини на рівні, яке характеризується як ОЖ, гідратація організму вірогідно збільшується: у осіб із нормальним АТ на 15% (до ( $46,03 \pm 7,19$ ) л, ( $p < 0,001$ )), у пацієнтів із АГ на 20% (до ( $47,96 \pm 7,99$ ) л, ( $p < 0,001$ )) (рис. 1).

Щодо вмісту загальної води до загальної маси тіла, яка характеризується параметром ЗВ,%, то в даному дослідженні зареєстровано достеменне ( $p < 0,001$ ) його

зниження у пацієнтів із ОЖ не залежно від наявності чи відсутності у них АГ, у порівнянні із особами, у яких ІМТ був меншим за 30  $\text{кг}/\text{м}^2$ . Так в групі осіб без ОЖ та АГ рівень ЗВ, % було зареєстровано на рівні ( $54,20 \pm 4,5$ )%. У пацієнтів без ОЖ, але з АГ — у діапазоні ( $53,33 \pm 3,76$ )%. У той час як в групі осіб із ОЖ без АГ та із ОЖ з АГ — відповідно на рівні ( $45,66 \pm 3,82$ )% та ( $45,27 \pm 4,36$ )% (див. рис. 1).

Аналогічна тенденція має місце і щодо рівня ЗР та ЗР, % у осіб досліджуваних груп. Так, ЗР та ЗР, % у обстежених без ОЖ та АГ були відповідно на рівнях ( $33,34 \pm 5,85$ ) л та ( $44,43 \pm 2,72$ )%. За наявності ОЖ у осіб із нормальним АТ ці показники реєструвались у діапазоні ( $37,91 \pm 4,83$ ) л

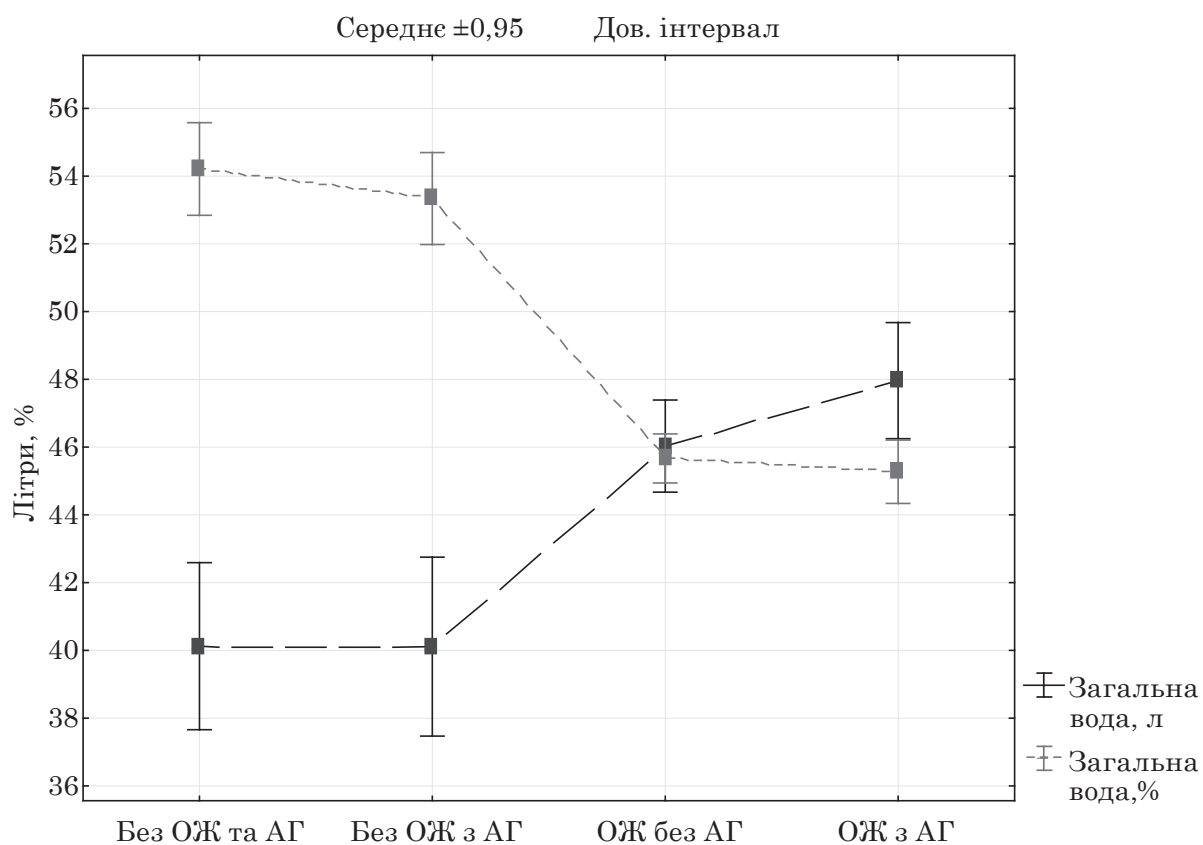


Рис. 1. Абсолютні та відносні рівні накопичення загальної води в залежності від наявності ОЖ та АГ.

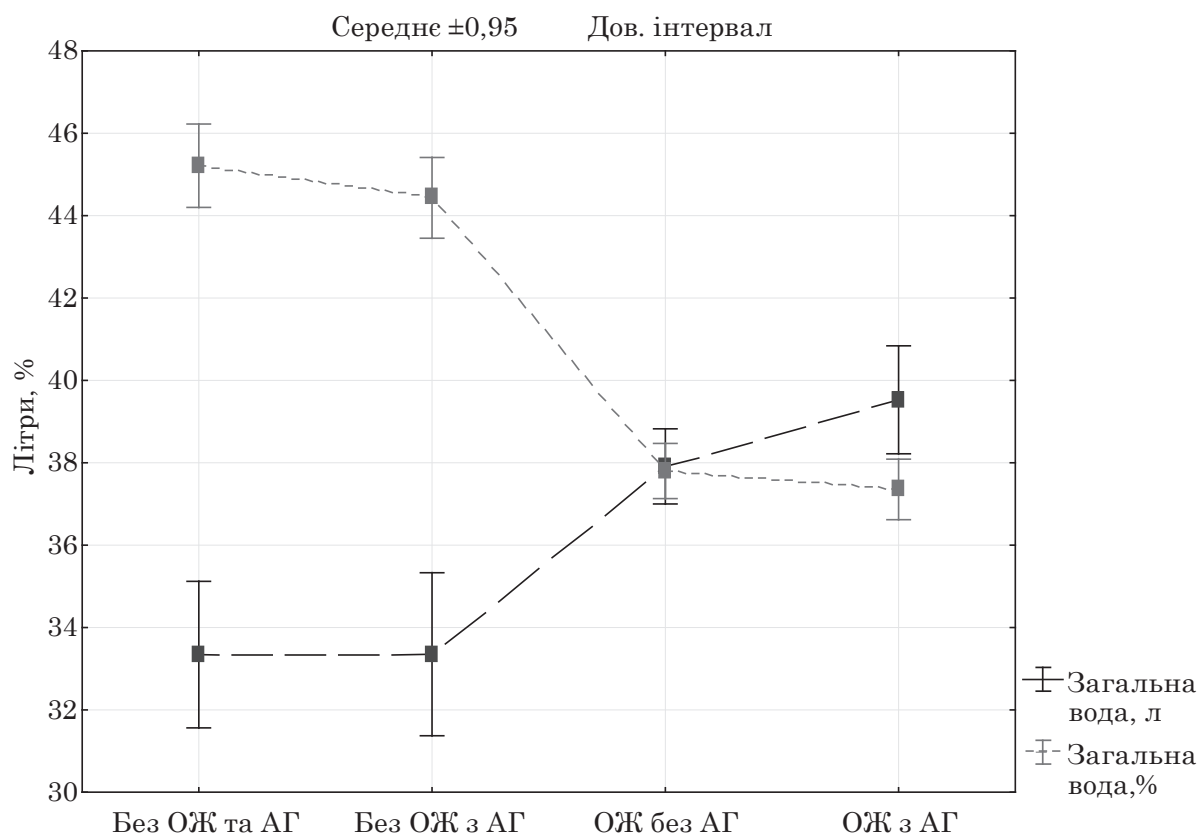


Рис. 2. Абсолютні та відносні рівні накопичення загальної рідини в залежності від наявності ОЖ та АГ.

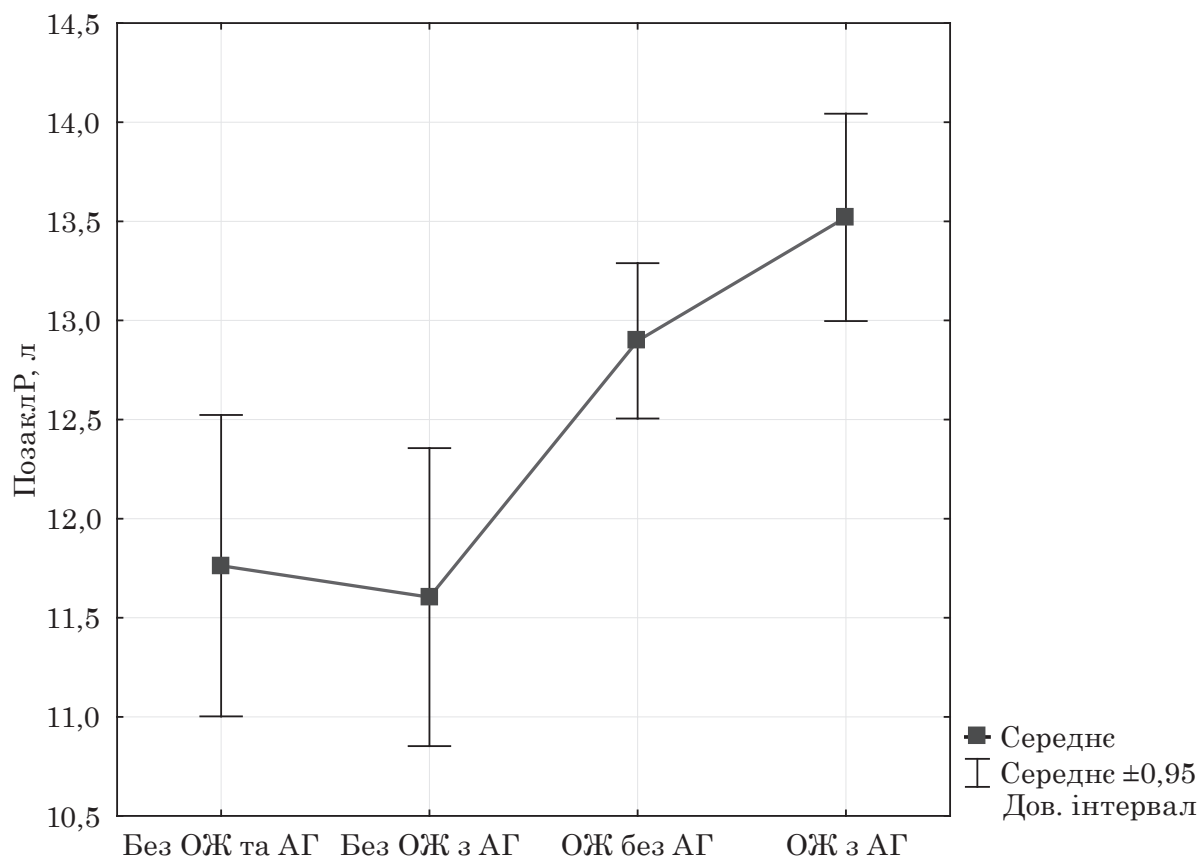


Рис. 3. Рівні накопичення позаклітинної рідини в залежності від наявності ОЖ та АГ.

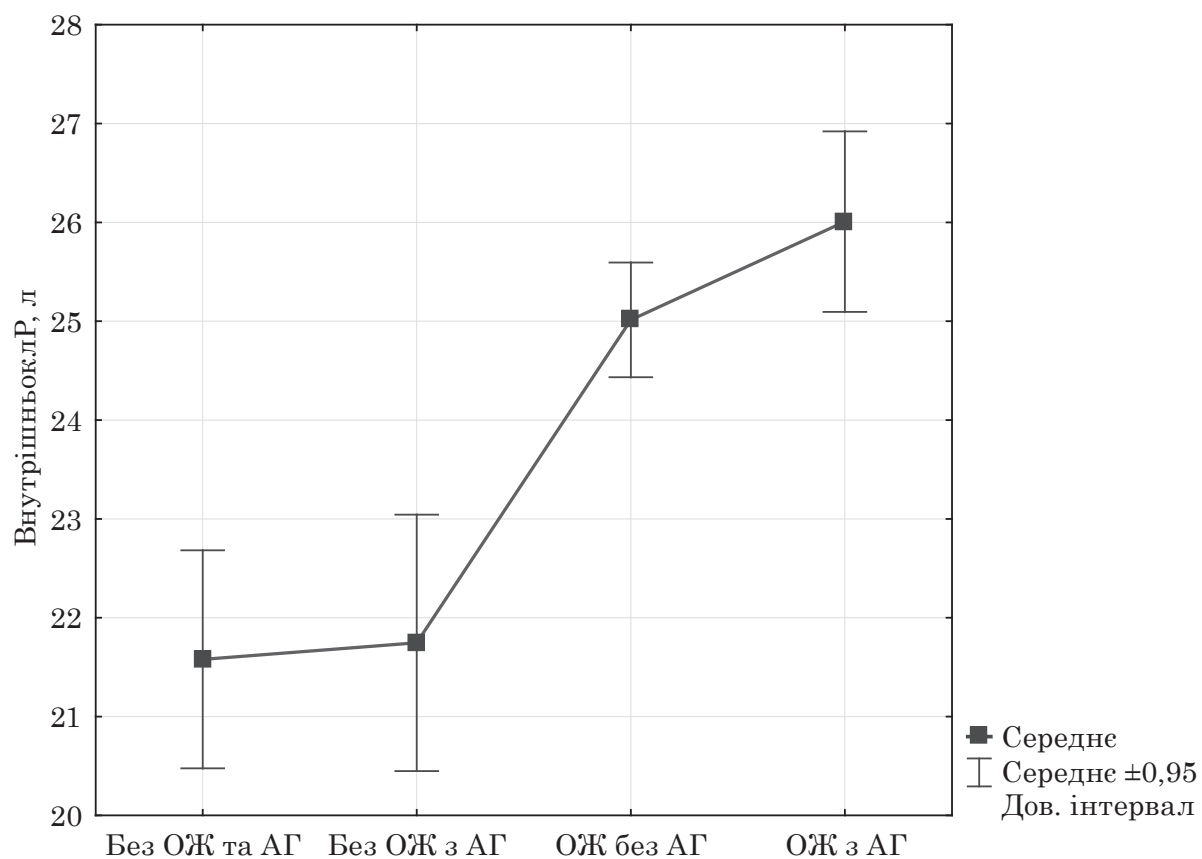


Рис. 4. Рівні накопичення внутрішньоклітинної рідини в залежності від наявності ОЖ та АГ.

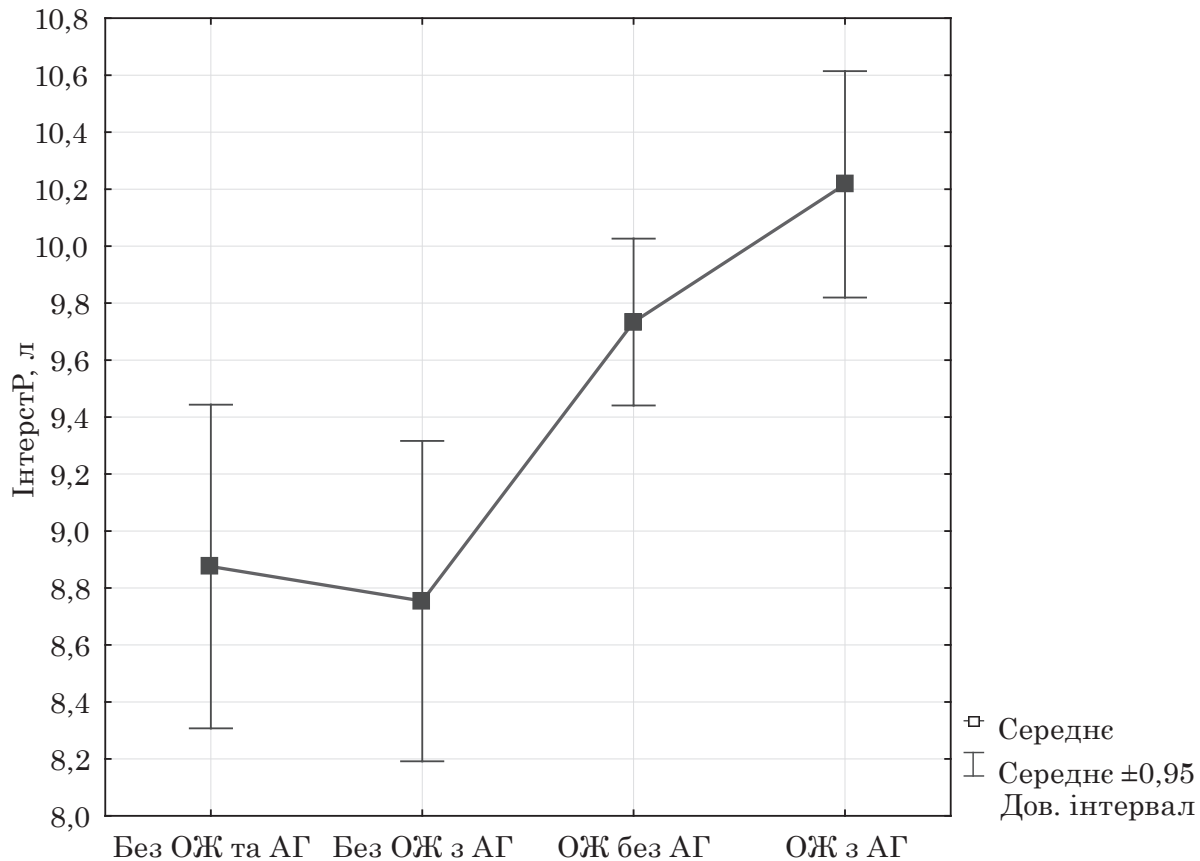


Рис. 5. Рівні накопичення інтерстиціальної рідини в залежності від наявності ОЖ та АГ.

та ( $37,80 \pm 3,54$ ) %. У пацієнтів із ОЖ та АГ — ( $39,52 \pm 6,12$ ) л та ( $37,35 \pm 3,42$ ) %, відповідно.

Тобто, у пацієнтів із ОЖ без АГ у порівнянні із здоровими особами абсолютний вміст ЗР був на 19% більшим, а відносний її вміст щодо загальної маси тіла (ЗР, %) — на 16% меншим. У осіб із АГ і ОЖ відповідно — на 19% більшим та на 16% меншим, ніж у пацієнтів із АГ без ОЖ.

В результаті проведеного обстеження мешканців м. Харкова середнього віку також було показано, що достеменні зміни вмісту ЗВ та ЗР в їх організмі супроводжуються зсувами у вмісті як позаклітинної (рис. 3), внутрішньоклітинної (рис. 4), так і інтерстиціальної рідини (рис. 5). Зміни усіх цих рідинних секторів мали односпрямований характер.

Так, у осіб без ОЖ, як із АГ, так і без неї рівні цих параметрів практично не відрізнялись: вміст позаклітинної рідини дорівнював ( $11,76 \pm 2,5$ ) л та ( $11,60 \pm 2,08$ ) л; внутрішньоклітинної — ( $21,57 \pm 3,63$ ) л та ( $21,74 \pm 3,60$ ) л; інтерстиціальної — ( $3,87 \pm 1,87$ ) л та ( $8,75 \pm 1,56$ ) л, відповідно.

При наявності ОЖ значення параметрів статистично значуще зростали: у осіб із нормальним АТ позаклітинної рідини — на 11% до ( $12,89 \pm 2,07$ ) л, ( $p < 0,001$ ); внутрішньоклітинної — на 16% до ( $25,01 \pm 3,07$ ) л, ( $p < 0,001$ ) та інтерстиціальної — на 10% до ( $9,73 \pm 1,55$ ) л, ( $p < 0,001$ ). Такі показники статистично значуще не відрізнялись від таких у групі осіб із ОЖ та АГ. В останній групі вони реєструвались на такому рівні: вміст позаклітинної рідини — ( $13,52 \pm 2,44$ ) л, внутрішньоклітинної — ( $26,00 \pm 4,26$ ) л та інтерстиціальної — ( $10,21 \pm 1,85$ ) л, тобто на 17%, на 20% та на 17% більшому, ніж у осіб із АГ без ОЖ.

В даному дослідженні деталізовано також і зміни ОЦК у міських мешканців України середнього віку із ОЖ в залежності від наявності у них АГ (рис. 6).

Встановлено, що ОЦК у осіб із ОЖ та АГ зростав на 15% відносно рівня цього параметру у обстежених із АГ без ОЖ (з ( $4,60 \pm 0,97$ ) л до ( $5,27 \pm 1,05$ ) л), у той час, як в групі осіб із ОЖ та нормальним АТ — на 8% (з ( $4,65 \pm 1,11$ ) л до ( $5,04 \pm 0,91$ ) л).

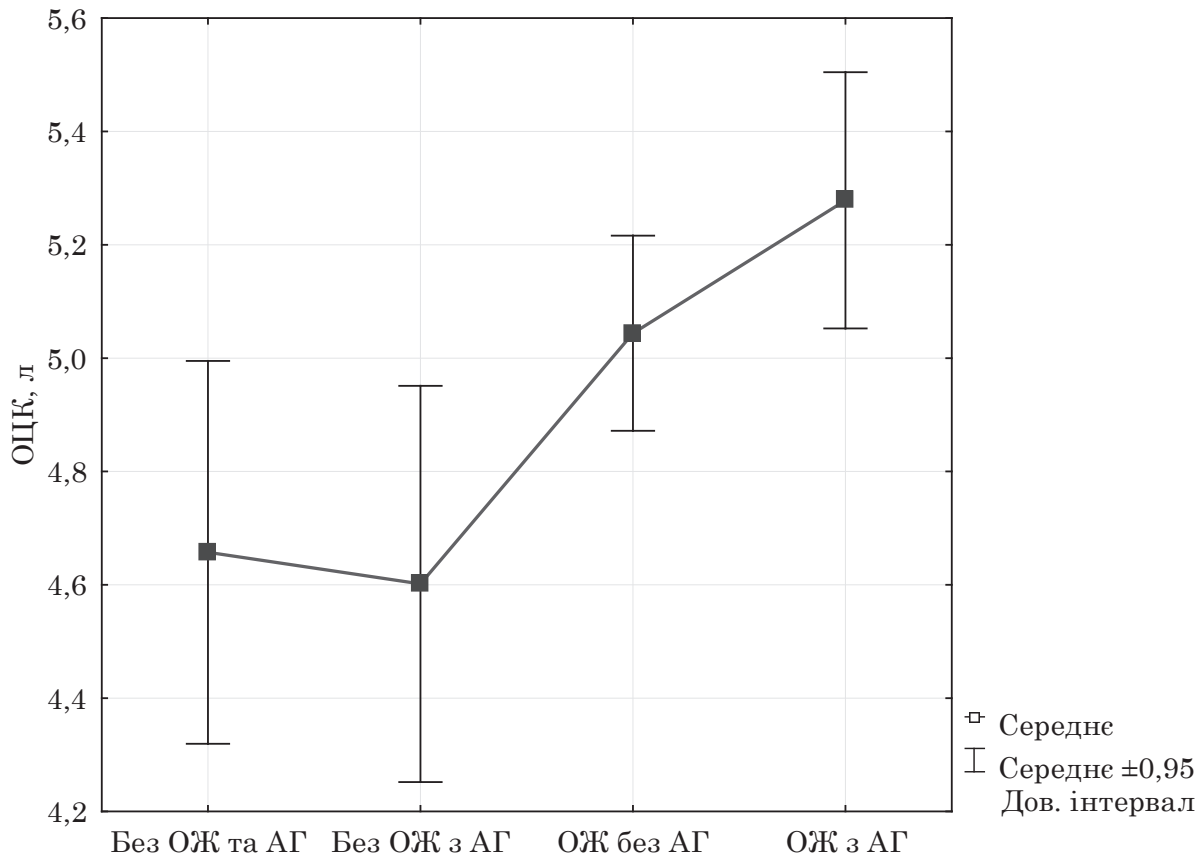


Рис. 6. Рівні ОЦК в залежності від наявності ОЖ та АГ.

Таблиця 1

**Особливості складу тіла міських мешканців середнього віку, які були обстежені в ході дослідження, Mean(SD), Median**

Показник	Група, кількість обстежених				p
	Без ОЖ та АГ, (n = 46)	Без ОЖ з АГ, (n = 34)	ОЖ без АГ, (n = 110)	ОЖ з АГ, (n = 83)	
ЖМ, кг	18,74 (6,3)	20,32 (5,04)	38,67 (11,24)	41,79 (14,64)	* 0,0001
	20,56	19,35	36,68	39,78	** 0,0001
АКМ, кг	34,77 (6,82)	35,16 (6,41)	40,86 (6,46)	42,42 (7,29)	* 0,0001
	33,33	32,40	39,45	41,34	** 0,0001

## Примітки:

\* відмінності показників груп осіб без ОЖ без АГ та ОЖ без АГ;

\*\* відмінності показників груп осіб із ОЖ з АГ та ОЖ без АГ.

З огляду на те, що згідно із даними літератури, значущим фактором, що обумовлює зростання ОЦК у осіб із ОЖ, є зміни співвідношення в організмі вмісту тканин із різним ступенем кровопостачання (в першу чергу, жирової та м'язової), при виконанні даної роботи було оцінено методом БІА основні параметри складу тіла пацієнтів усіх 4 дослідних груп, а саме: жирову та активну клітинну маси тіла (табл. 1).

Для уточнення характеру зв'язку між особливостями рідинних секторів тіла та його складом у міських мешканців середнього віку було оцінено кореляційні взаємовідносини між ЖМ, АКМ, співвідношенням АКМ/ЖМ та параметрами, детально характеризуючими гідратацію організму (табл. 2).

Як видно із даних, наведених у таблиці, найбільший значущий вплив на ступінь



**Характеристика кореляційних взаємовідносин  
(коефіцієнт кореляції r)  
між параметрами складу тіла та його рідинних секторів**

Параметр	ЖМ, кг	АКМ, кг	АКМ/ЖМ
ЗВ, л	<b>0,6200*</b>	<b>0,9723*</b>	-0,1175
<i>характеристика сили зв'язку</i>	<i>середньої сили</i>	<i>сильний</i>	<i>невірогідний</i>
ЗР, %	<b>- 0,8715*</b>	<b>- 0,3020*</b>	0,9334*
<i>характеристика сили зв'язку</i>	<i>сильний</i>	<i>помірний</i>	<i>сильний</i>
ЗР, л	<b>0,6518*</b>	<b>0,8872*</b>	-0,227*
<i>характеристика сили зв'язку</i>	<i>середньої сили</i>	<i>сильний</i>	<i>слабкий</i>
ЗР, %	<b>- 0,8895*</b>	<b>- 0,5167*</b>	0,8332*
<i>характеристика сили зв'язку</i>	<i>сильний</i>	<i>середньої сили</i>	<i>сильний</i>
позаклітинна рідина, л	<b>0,4342*</b>	<b>0,6985*</b>	-0,0519
<i>характеристика сили зв'язку</i>	<i>помірний</i>	<i>середньої сили</i>	<i>невірогідний</i>
внутрішньоклітинна рідина, л	<b>0,7189*</b>	<b>0,9153*</b>	-0,2575*
<i>характеристика сили зв'язку</i>	<i>сильний</i>	<i>сильний</i>	<i>слабкий</i>
інтерстиціальна рідина, л	<b>0,4375*</b>	<b>0,6918*</b>	-0,0614
<i>характеристика сили зв'язку</i>	<i>помірний</i>	<i>середньої сили</i>	<i>невірогідний</i>
ОЦК, л	<b>0,3631*</b>	<b>0,7141*</b>	0,0452
<i>характеристика сили зв'язку</i>	<i>помірний</i>	<i>сильний</i>	<i>невірогідний</i>

*Примітка.*

\* p — значущість кореляції на рівні  $p < 0,001$ .

абсолютного накопичення води та рідини в організмі має абсолютне зростання АКМ, у меншій мірі — ЖМ.

Але параметри, як характеризують ступінь гідратації організму (накопичення рідини та води відносно маси тіла), — ЗВ, % та ЗР, % — мають зворотну залежність від співвідношення змін АКМ/ЖМ та ЖМ.

У зв'язку із тим, що гідратація організму є фактором, що обумовлює особливості гемодинаміки, одним із напрямків даного дослідження стала деталізація характеру цього впливу у міських мешканців України середнього віку з урахуванням особливостей їх складу тіла (табл. 3).

У процесі аналізу отриманих результатів визначено статистичну значущість

(на рівні  $p < 0,05$ ) прямого зв'язку між усіма дослідженими параметрами. Але сила зв'язків між більшістю з них характеризувалась коефіцієнтом кореляції меншим за 0,3, тобто була слабкою. І тільки зв'язки

- 1) між АКМ та ДАТ і середнім АТ,
- 2) між ЗВ і ДАТ,
- 3) між ЗВ та середнім АТ та
- 4) між ЗР та середнім АТ були середньої сили.

Це, по-перше, вказує на важливість підтримання фізіологічного співвідношення ЖМ та АКМ в організмі пацієнтів при будь-якому ступені накопичення жирової тканини в організмі. По-друге, рівень середнього АТ, який в деякій мірі характеризує ступінь постнавантаження на міо-



**Характеристика кореляційних взаємовідносин  
між параметрами складу тіла, його рідинних секторів  
та рівнем систолічного, діастолічного та середнього артеріального тиску**

Параметр	САТ, мм рт. ст.		ДАТ, мм рт. ст.		Середній АТ	
	г	р	г	р	г	р
ЖМ, кг	0,250	p = 0,038	0,250	p = 0,032	0,277	p = 0,024
АКМ, кг	0,275	p = 0,010	0,301	p = 0,003	0,319	p = 0,002
ЗВ, л	0,275	p = 0,010	0,307	p = 0,002	0,328	p = 0,001
ЗВ, %					невирогідний	
ЗР, л	0,274	p = 0,011	0,289	p = 0,005	0,313	p = 0,030
ЗР, %					- 0,236	p = 0,040
позаклітинна рідина, л	0,249	p = 0,034	0,273	p = 0,012	0,279	p = 0,009
внутрішньоклітинна рідина, л	0,275	p = 0,011	0,283	p = 0,007	0,298	p = 0,003
інтерстиціальна рідина, л	0,240	p = 0,030	0,272	p = 0,014	0,278	p = 0,009
ОЦК, л	0,252	p = 0,038	0,270	p = 0,012	0,274	p = 0,011

кард лівого шлуночка, а значить і ризик його ураження при АГ [18], прямо залежить від ступеня накопичення ЗВ та ЗР в організмі, які обумовлюють ступінь навантаження на міокард і пов'язані із зростанням АКМ при ОЖ.

Щодо наявності статистично значущих зв'язків між параметрами складу тіла, його рідинних секторів та рівнем пульсового АТ, то їх не було зареєстровано. І це зрозуміло, бо цей параметр є маркером в більшій мірі жорсткості магістральних артерій [19].

Підсумовуючи все вищенаведене у даній статті, можна стверджувати, що у осіб із ОЖ абсолютна гідратація організму вірогідно зростає навіть у порівнянні із пацієнтами з АГ без ОЖ. Це збігається із результатами попереднього обстеження мешканців м. Харкова із різною масою тіла без наявності АГ [8]. В першу чергу, це пояснюється рідинозатримуючою дією інсуліну та антидіуретичного гормону, зростання яких характерно для більшості осіб із ОЖ [10, 20]. Крім того, в даному дослідженні визначено, що гідратація організму у пацієнтів із ОЖ залежить від зростання маси

жирової та м'язової тканин організму, які характеризуються параметрами ЖМ та АКМ. Але з огляду на те, що при ОЖ йде переважне накопичення жирової тканини, співвідношення АКМ/ЖМ зменшується. Тобто зменшується відсоток м'язової тканини (накопичення якої характеризується параметром АКМ), яка в більшій мірі ніж жирова є гідратованою, що і обумовлює вірогідне у пацієнтів із ОЖ зменшення вмісту ЗВ та ЗР відносно загальної маси тіла — тобто розвивається дезгідрія організму.

На нашу думку, отримані дані свідчать про те, що регуляція АТ — досить складний багатофакторний процес, який тільки у деякій мірі залежить від ступеня накопичення рідини в організмі пацієнтів як із ОЖ, так і без нього. За даними літератури на нього також впливають і особливості роботи серця, і баланс у системі підтримання нормального тону судин та функціонування ендотелію [20]. Тобто, існує актуальність проведення дослідження в напрямку деталізації впливу цих процесів на гемодинамічні параметри осіб середнього віку із різною масою тіла.

## ВИСНОВКИ

1. У міських мешканців середнього віку із ожирінням, незалежно від рівня у них

артеріального тиску, має місце вірогідне абсолютне накопичення загальної води,

загальної, внутрішньоклітинної, інтерстиціальної рідини та об'єму циркулюючої крові у порівнянні із особами без ожиріння, навіть при наявності у останніх гіпертонічної хвороби.

2. У пацієнтів із ожирінням як з артеріальною гіпертензією, так і без неї, відмічається розвиток відносної дезгідрії у порівнянні із особами без ожиріння.
3. Розвиток артеріальної гіпертензії у міських мешканців середнього віку не супроводжується додатковим накопиченням води та рідини і організмі.
4. Абсолютне накопичення загальної води, загальної, внутрішньоклітинної, інтерстиціальної рідини у даної категорії населення із ожирінням в першу чергу по-

в'язано із зростанням активної клітинної маси, а розвиток відносної дезгідрії організму – зі зниженням співвідношення «активна клітинна маса / жирова маса».

5. Рівень систолічного та діастолічного артеріального тиску у міських мешканців України середнього віку прямо вірогідно залежить від ступеня зростання жирової, активної клітинної маси, накопичення загальної води, загальної, внутрішньоклітинної, інтерстиціальної рідини та об'єму циркулюючої крові в організмі, але цей зв'язок є досить слабким. Рівень середнього артеріального тиску у цієї категорії пацієнтів у більшій мірі пов'язаний із ступенем накопичення загальної води та загальної рідини.

## ЛІТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. World Health Organization. 2020, available at: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
2. Verbovoj AF, Pashenceva AV, Sharonova LA, et al. *Klin Medicina* 2017;1, available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/ozhirenie-i-serdechno-sosudistaya-sistema>.
3. Mitchenko OI, Romanov VJu, Javors'ka KO. *Zdorov'ja Ukrai'ny* 2012; 3/4(23-24): 24-25.
4. Yang Y, Tian CH, Cao J, et al. *Medicine* 2019; 98(33): e16847. doi: 10.1097/MD.00000000000016847.
5. WHO. Obesity: Preventing and managing the global epidemic: Report of a WHO Consultation, *Geneva*, 2000: 252 p.
6. Kireev SS, Tokarev AR. *Vestnik novyh medicinskih tehnologij* 2015; 2. doi: 10.12737/11432.
7. Martirosov JeG, Nikolaev DV, Rudnev SG. *Tehnologii i metody opredelenija sostava tela cheloveka*, *Moskva*, 2006: 256 p.
8. Zajchik ASh, Churilov LP. *Patohimija (jendokrinno-metabolicheskie narushenija) : uchebnik dlja medicinskih vuzov*, *Sankt-Peterburg*, 2007: 768 p.
9. Rekomendacii' AASE/ASE-2016 po vedennju pacijentiv iz OZh, available at: // <https://www.aace.com/files/final-appendix.pdf>.
10. Ivanov GG, KotljaroVA LV, Gribov AN, Dvornikov VE. Vos'maja nauchno-prakticheskaja konferencija. Glavnyj klinicheskij gosptal' MVD Rossii, *Moskva*, 2006: 95-106.
11. Sostav plazmy i mezhkлетochnoj zhidkosti. Komponenty vnutrikлетochnoj zhidkosti, available at: <http://meduniver.com/Medical/Physiology/685.html>.
12. Trushkina IV, Filippov GP, Leont'eva IV. *Sibirskij Med Zhurn* 2010; 25(3-1): 38-44.
13. Bella JN, Devereux RB, Roman MJ, et al. *Circulation* 1998; 98: 2538-2544. doi: 10.1161/01.cir.98.23.2538.
14. Kuch B, Hense HW, Gheiting B, et al. *Circulation* 2000; 102: 405-410. doi: 10.1161/01.cir.102.4.405.
15. Kravchun NO, Misjura KV. *Mizhnar endokrynol zhurn* 2017; 13(1): 97-103.
16. Makoveeva EA. *Sovremennaja medicina: aktual'nye voprosy* 2013; 25.
17. Hursa RV. *Medicinskie novosti* 2013; 4(223).
18. Lorenzo A, Andreoli A, Matthie J. *Am Physiol Soc* 1997: 1542-1547. doi: 10.1152/jappl.1997.82.5.1542.
19. Bloomgarden Z. *Diabetes Care* 2002; 25(11): 2088-2097. doi: 10.2337/diacare.25.11.2088.
20. Drapkyna O.M., Popova Y.R. *Ukrai'ns'kyj medychnyj chasopys* № 2 (94) – III/IV 2013 r.

## ОСОБЛИВОСТІ РІДИННИХ СЕКТОРІВ ТІЛА ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ПАРАМЕТРАМИ ЙОГО СКЛАДУ ТА ГЕМОДИНАМІЧНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ У ОСІБ СЕРЕДНЬОГО ВІКУ ІЗ РІЗНОЮ МАСОЮ ТІЛА

Єфіменко Т. І.<sup>1</sup>, Місюра К. В.<sup>1</sup>, Дунаєва І. П.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім. В.Я. Данилевського НАМН України», м. Харків, Україна;

<sup>2</sup> Харківський Національний Медичний Університет, м. Харків, Україна  
nauka@iper.com.ua

В результаті проведеного дослідження визначено особливості розподілу рідинних секторів організму та їх взаємозв'язок з показниками компонентного складу тіла та рівнями систолічного, діастолічного, пульсового та середнього артеріального тиску у осіб із ОЖ, як з артеріальною гіпертензією, так і без неї, на прикладі населення м. Харкова середнього віку.

Доведено, що у учасників дослідження із ожирінням, не залежно від рівня у них артеріального тиску, мало місце вірогідне абсолютне накопичення загальної води, загальної, внутрішньоклітинної, інтерстиціальної рідини та об'єму циркулюючої крові у порівнянні із особами без ожиріння, навіть при наявності у останніх гіпертонічної хвороби. Показано, що у пацієнтів із ожирінням як з артеріальною гіпертензією, так і без неї, відмічався розвиток відносної дезгидрії у порівнянні із особами без ожиріння. Виявлено, що розвиток артеріальної гіпертензії у міських мешканців середнього віку не супроводжується додатковим накопиченням води та рідини в організмі. Зареєстровано, що абсолютне накопичення загальної води, загальної, внутрішньоклітинної, інтерстиціальної рідини у даної категорії населення із ожирінням в першу чергу пов'язано із зростанням активної клітинної маси, а розвиток відносної дезгидрії організму — зі зниженням співвідношення «активна клітинна маса / жирова маса». Визначено: рівень систолічного та діастолічного артеріального тиску у міських мешканців України середнього віку прямо вірогідно залежить від ступеня накопичення жирової, активної клітинної маси, загальної води, загальної, внутрішньоклітинної, інтерстиціальної рідини та об'єму циркулюючої крові в організмі, але цей зв'язок є досить слабким. Рівень середнього артеріального тиску у цієї категорії пацієнтів у більшій мірі пов'язаний із ступенем накопичення загальної води та загальної рідини.

Ключові слова: ожиріння, рідинні сектори тіла, склад тіла, артеріальний тиск, артеріальна гіпертензія.

## ОСОБЕННОСТИ ЖИДКОСТНЫХ СЕКТОРОВ ТЕЛА И ИХ СВЯЗЬ С ПАРАМЕТРАМИ ЕГО СОСТАВА И ГЕМОДИНАМИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ У ЛИЦ СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА С РАЗНОЙ МАССОЙ ТЕЛА

Ефименко Т. И.<sup>1</sup>, Мисюра К. В.<sup>1</sup>, Дунаева И. П.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ГУ «Институт проблем эндокринной патологии им. В. Я. Данилевского НАМН Украины», г. Харьков, Украина;

<sup>2</sup> Харьковский национальный медицинский университет, г. Харьков, Украина  
nauka@iper.com.ua

В результате проведенного исследования определены особенности распределения жидкостных секторов организма и их взаимосвязь с показателями компонентного состава тела, уровнями систолического, диастолического, пульсового и среднего артериального давления у лиц с ОЖ, как с артериальной гипертензией, так и без нее, на примере населения г. Харькова среднего возраста.

Доказано, что у участников исследования с ожирением, независимо от уровня у них артериального давления, имело место достоверное абсолютное накопление общей воды, общей, внутриклеточной, интерстициальной жидкости и объема циркулирующей крови по сравнению с лицами без ожирения, даже при наличии у последних гипертонической болезни. Показано, что у пациентов с ожирением как с артериальной гипертензией, так и без нее, отмечалось развитие относительной дезгидрии по сравнению с лицами без ожирения. Виявлено, что развитие артериальной гипертензии у городских жителей среднего возраста не сопровождается дополнительным накоплением воды и жидкости в организме. Зарегистрировано, что абсолютное накопление общей воды, общей, внутриклеточной, интерстициальной жидкости у данной категории населения с ожирением в первую очередь связано с ростом активной клеточной массы, а развитие относительной дезгидрии организма — со снижением соотношения «активная клеточная масса / жировая масса». Определено: уровень систолического и диастолического артериального давления у городских жителей Украины среднего возраста прямо достоверно зависит от степени накопления жировой, активной клеточной массы, общей воды, общей, внутриклеточной, интерстициальной жидкости и объема циркулирующей крови в организме, но эта связь является достаточно слабой. Уровень среднего артериального давления у этой категории пациентов в большей степени связан со степенью накопления общей воды и общей жидкости.

Ключевые слова: ожирение, жидкостные сектора тела, состав тела, артериальное давление.

**FEATURES OF BODY LIQUID SECTORS AND THEIR RELATIONSHIP  
WITH THE PARAMETERS OF ITS COMPOSITION AND HEMODYNAMIC CHARACTERISTICS  
IN MIDDLE AGED PERSONS WITH DIFFERENT BODY MASS**

Iefimenko T.<sup>1</sup>, Misiura K.<sup>1</sup>, Dunaieva I.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *SI «V. Danilevsky Institute of Endocrine Pathology Problems of NAMS of Ukraine»,  
Kharkiv, Ukraine,*

<sup>2</sup> *Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine  
nauka@ipep.com.ua*

As a results of the study, the features of the distribution of the fluid sectors of the body and their relationship with indicators of the body composition, levels of systolic, diastolic, pulse and average blood pressure in obese people, both with and without arterial hypertension, were determined using the example of the middle-aged population of Kharkov.

It was proved that obese study participants, regardless of their blood pressure level, had a reliable absolute accumulation of total water, total fluid, intracellular and interstitial fluid, circulating blood volume compared to non-obese individuals, even if they had hypertension before. It was shown that in obese patients, both with arterial hypertension and without it, the development of relative dishydria was noted in comparison with persons without obesity. It was found that the development of arterial hypertension in middle-aged urban residents is not accompanied by additional accumulation of water and fluid in the body. It was registered that the absolute accumulation of total water, total fluid, intracellular and interstitial fluid in this category of obese population is primarily associated with an increase in active cell mass, and the development of relative dehydration of the body - with a decrease in the ratio of active cell mass / fat mass. Determined: the level of systolic and diastolic blood pressure in middle-aged urban residents of Ukraine directly reliably depends on the degree of accumulation of fatty cell mass, active cell mass, total water, total fluid, intracellular and interstitial fluid, the volume of circulating blood in the body, but this relationship is sufficient weak. The level of mean arterial pressure in this category of patients is largely related to the degree of accumulation of total water and total fluid.

**Key words:** obesity, body water sectors, body composition, blood pressure.