

## Оцінка впливу дихальної гімнастики Хатха-Йоги на зміни функціонального стану організму людини за даними програмно-апаратного комплексу «Омега-М»

Ужгородський національний університет, м. Ужгород, Україна

**Мета** – оцінка впливу дихальної гімнастики за методикою ХАТХА-ЙОГИ на функціональний стан організму людини, геронтологічні показники та адаптаційні можливості організму при допомозі програмно-апаратного комплексу «Омега-М».

**Матеріали та методи.** Дослідження проводилось на кафедрі фізичної реабілітації факультету здоров'я та фізичного виховання. В дослідженні при йняли участь викладачі кафедри, студенти, лікарі ужгородської міської поліклініки.

Для отримання даних проводився запис ЕКГ протягом 3–4 хвилин (300 кардіоциклів). ЕКГ реєструвалася в 1 стандартному відведенні, при накладенні електродів в області зап'ясття, в положенні сидячи.

**Результати.** найбільш дієвим впливом на зниження біологічного віку по відношенні до паспортного та рівня адаптації, вегетативної регуляції, нейрогуморальної регуляції, психоемоційного стану, комплексний показник здоров'я організму є застосування дихальної гімнастики за методикою ХАТХА-ЙОГИ.

**Висновки.** При аналізі результатів було встановлено, що застосування помірної гіпоксії яка відбувається при затримці дихальних фаз в момент вдиху та видиху позитивно впливає на зростання рівня адаптації, вегетативної регуляції, нейрогуморальної регуляції, психоемоційного стану, комплексний показник здоров'я організму, а також до зниження біологічного віку по відношенню до паспортного. Відношення біологічного віку до паспортного віку є одним із основних маркерів якості життя у сфері громадського здоров'я.

**Ключові слова:** ХАТХА-ЙОГА, дихальні вправи, адаптаційні можливості, біологічний вік, здоров'я, продовження життя.

### Вступ

Здоров'я населення є важливою складовою потенціалу розвитку України. Вирішення проблеми відновлення працездатності населення яке активно залучене в виробничий процес суспільства є важливою задачею у вирішенні збереження його працездатності. Наслідки радіоактивного забруднення від аварії на ЧАЕС, постійних стресових ситуацій які пов'язані з теперішнім викликом перед суспільством особливо з проведенням бойових дій на сході держави стають відмінними рисами цивілізаційних процесів в Україні.

Одне з ведучих місць серед медичних наслідків цих впливів, на працездатність населення, яке визначається адаптаційним потенціалом організму та відмінність біологічного та паспортного віку, являються соматоневрологічні порушення, як нейроциркуляторна дистонія, астеничний синдром, неврози, які супроводжуються значними порушеннями в ефективній сфері, ведуть до функціональних змін діяльності внутрішніх органів, нейроендокринної регуляції [1, 2].

За умови нормального функціонального стану організму існує можливість зберігати стійкість до дії різних чинників і адаптуватися до змінних умов зовнішнього середовища. Тому проблема оцінки поточного рівня індивідуального здоров'я і контролю за його змінами набуває усе більш важливого значення. Своєчасне виявлення ризику розвитку захворювання дозволить не лише підвищити ефективність

профілактичних заходів для його запобігання, але і підняти рівень працездатності населення [1].

В даний час в Україні питання впровадження системи громадського здоров'я на всіх рівнях управління і вирішення питання здоров'я особистості як основної складової здоров'я суспільства є особливо актуальним [13].

Поряд з традиційними методами лікуванням та реабілітацією, цікавим напрямком є застосування нетрадиційних методів фізіотерапії з застосуванням дихальної гімнастики за методикою ХАТХА-ЙОГИ на геронтологічні показники та адаптаційні можливості організму, оскільки дані методики не вимагають великих фінансових затрат зі сторони держави та затрат коштів людини і є високо ефективні в оздоровленні та реабілітації [7, 11].

На сьогоднішній день в дослідженнях оцінки функціонального стану та резервів організму використовуються новітні методи з застосуванням програмно-апаратного комплексу «Омега-М» [10].

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Громадське здоров'я – це наука та практика попередження захворювань, збільшення тривалості життя та зміцнення здоров'я шляхом організованих зусиль суспільства. Одним з важливих шляхів вирішення цих проблем є пропаганда здорового способу життя.

Важливе значення зниження захворюваності населення та продовження його працездатності є здоров'я

людини. Здорова людини – здоров'я нації у вузькому змісті цього поняття. Бо в зміст здоров'я нації повинно входити його духовний, культурний, освітній рівень суспільства та особистості [5].

Також на стан здоров'я людини впливає екологічна обстановка в місці його проживання, якість харчування і наявність благополучних природних умов. у районі з екологічними проблемами підтримка здоров'я має першорядний характер.

Здоровий спосіб життя можна охарактеризувати, як активну діяльність людей, що направлена передусім, на збереження та покращення здоров'я.

Одним із маркерів громадського здоров'я є збільшення максимальної тривалості життя та працездатності населення.

У багатьох дослідках на безхребетних переконливо показано, що за допомогою голодування, зниження температури тіла або зміни концентрації  $\text{CO}_2$  в організмі вдається знизити обмін речовин, затримати статево дозрівання і уповільнити або навіть зупинити старіння [6, 18]. При цьому відбувається редукція тіла, розсмоктування старих тканин і розблокування систем стовбурних клітин. За умови скасування впливу цих факторів організм починає самовідновлення за рахунок систем стовбурних клітин. Такий спосіб дозволяє збільшити тривалість життя деяких тварин в десятки разів [9].

Рядом дослідників раніше була запропонована робоча гіпотеза про один з механізмів старіння як наслідок десинхронізації біоритмів організму після статевого дозрівання [2, 16].

Саме зниження обміну речовин викликає уповільнення старіння незалежно від його причин і механізмів. Відзначимо, що, на відміну від багатьох видів, зимовий сон ведмедів супроводжується зниженням рівня обміну на 50–70%, при цьому оновлення білків відбувається інтенсивно [6, 9]. Процеси обміну речовин у ведмедів виявилися схожими на метаболізм у людини при повному голодуванні [9].

Можна очікувати, що при періодичному зниженні обміну речовин у людини старіння буде сповільнюватися. Багатьма авторами встановлено, що під час повільної хвилюватої фази сну людини знижується частота серцевих скорочень (на 5–10 за хв), частота дихання, артеріальний тиск, температура тіла (на 0,6–1,50), споживання  $\text{O}_2$  (на 13%) і виділення  $\text{CO}_2$ ; зниження основного обміну на 20% може відбуватися за рахунок м'язового розслаблення [12, 18].

Подальше зниження обміну можливо за рахунок розширення резервних можливостей людини. Найбільші практичні результати в цьому відношенні демонструють майстри східних психотехнік [16, 19].

Встановлено, що в умовах гіпотермії і гіпоксії-гіперкапнічної середовища у щурів знижується активність супраоптичних і паравентрікулярних ядер гіпоталамуса, відповідальних за синхронізацію багатьох біоритмів, що призводить до уповільнення старіння і до підвищення стійкості організму до екстремальних факторів [12, 17].

Для цього, необхідно домогтися економічності зовнішнього дихання (ЕЗД), яка визначається споживанням  $\text{O}_2$  і виділенням  $\text{CO}_2$ , аеробними можливостями дихання і зменшенням хвилинного об'єму дихання (ХОД) [3, 4, 17]. Для підвищення резерву ЕЗД використовуються фізичні тренування. Оптимальне зменшення ХОД у спокої досягається в результаті тренування дихання обмеженням глибини вдиху за методикою В.В. Гневушева: 3–5 сек неповний вдих, вільний видих [3].

Одним із прийомів зниження обміну є вплив на організм газових середовищ з високим вмістом  $\text{CO}_2$  і зниженим  $\text{O}_2$  [1]. Встановлено, що в міру збільшення вмісту  $\text{CO}_2$  в повітрі від 3 до 6% у людей помітно знижується споживання  $\text{O}_2$ , видихання  $\text{CO}_2$  і частоти дихання (ЧД). Підвищення в крові концентрації  $\text{CO}_2$  сприяє утилізації  $\text{O}_2$  в тканинах (ефект Веріго-Бора), розслабленню м'язів, які переходять, почасти, на анаеробний тип енергообміну [1, 2].

Встановлено, що  $\text{CO}_2$  є універсальним потужним антиоксидантом, що уповільнює процес старіння [18].

Подальше зниження обміну можливо за рахунок розширення резервних можливостей людини. Найбільші практичні результати в цьому відношенні демонструють майстри східних психотехнік [14, 19].

Запропонований вище спосіб продовження життя, застосовують деякі йоги. Під час відвідин літнього йога, який виглядав 20-річним, причину своєї молодості сам йог пояснював тим, що він під час сну уповільнює ЧД в 10 разів. Відомо, що аборигени гір в умовах гіпоксії досягають великої старості і виглядають молодшими (менше зморшок), ніж довгожителі рівнин. Відомо також, що високогір'я є ефективним засобом профілактики старіння (за описом акад. Н.А. Агаджаняна [1]).

Проведені багаторазові дослідження виявили, що зниження метаболізму призводить до зниження в потребі кисню ( $\text{O}_2$ ), підвищує концентрацію вуглекислоти ( $\text{CO}_2$ ) та понижаяє температуру тіла. Відомо також, що зниження температури тіла веде до зростання розчинності вуглекислоти ( $\text{CO}_2$ ) в крові і тканинній рідині [16, 17].

Поряд з традиційними методами лікуванням та реабілітацією, цікавим напрямком є застосування не медикаментозних методів адаптації організму до гіпоксії та гіперкапнії (надлишку  $\text{CO}_2$ ) з використанням дихальної гімнастики. До яких належать методики за Стрельніковою та Бутейко [6]. Але їх виконання потребує довготривалого часу освоєння техніки дихання, окрім того, вони направлені на окремі конкретні задачі у відновленні здоров'я [6, 7].

Застосування дихальної гімнастики на основі повного Йогівського дихання за методикою ХАТХА-ЙОГИ є найбільш простим у виконанні та освоєнні. Не потребують довготривалого часу освоєння і призводять при проведенні затримки дихання при вдиху та видиху до адаптації організму до гіпоксії та гіперкапнії (надлишку  $\text{CO}_2$ ), що впливає на адаптаційні можливості організму [19].

На сьогоднішній день в дослідженнях оцінки функціонального стану, резервів та адаптаційних можливостей організму використовуються новітні методи з застосуванням програмно-апаратного комплексу

«Омега-М», розробленого НПФ «Динаміка, Санкт-Петербург» (<http://www.dyn.ru>). В цілому для оцінки функціонального стану людини за допомогою апаратного комплексу «Омега-М» можливе використання таких методів: методи часового аналізу варіабельності ритму серця (статистичні і геометричні); нелінійні методи аналізу варіабельності ритму серця (аналіз кореляційної ритмографії; автокореляційний аналіз); варіаційної пульсометрії за Р. М. Басевським; аналіз хвильової структури серцевого ритму (спектральний аналіз); нейродинамічний і фрактальний аналізи; картування біоритмів мозку [2, 10, 14, 20].

**Мета роботи** – оцінка впливу дихальної гімнастики за методикою ХАТХА-ЙОГИ на функціональний стан організму людини, можливості збільшення активного способу життя за рахунок оцінки відношення паспортного віку до біологічного віку, як одного з маркерів геронтологічного показника та адаптаційні можливості організму при допомозі програмно апаратного комплексу «Омега-М».

### Методи й організація досліджень

Дослідження проводились кафедрою фізичної реабілітації факультету здоров'я та фізичного виховання по вивченню впливу дихальної гімнастики за методикою ХАТХА-ЙОГИ на базі Ужгородської міської поліклініки та за участю викладачів і студентів факультету здоров'я та фізичного виховання. В дослідженні прийняли участь студенти 4–5 курсу, лікарі Ужгородської міської поліклініки та викладачі факультету, які дали згоду на обробку персональних даних.

Функціональний стан організму людей які прийняли участь у дослідженні оцінювався за представленими програмою «Омега-М» показниками вегетативної і центральної регуляції, станом ендокринної системи, психофізичного статусу, скринінг-діагностики стану серцево-судинної системи і нейрогуморальної регуляції.

Дослідження виконані відповідно плану наукової роботи кафедри фізичної реабілітації ДВНЗ «УжНУ» за темою: «Відновлення психофізичного потенціалу

організму осіб різного віку і статі, які мають відхилення у стані здоров'я з застосуванням новітніх реабілітаційних технологій» (№ державної реєстрації 0116U003326).

*Методика проведення досліджень для визначення ефективності застосування запропонованої методики дихання за системою ХАТХА-ЙОГА.* Спочатку проводився запис серцевого ритму на протязі 3-х хвилин в стані спокою пацієнта при його нормальному ритмі дихання.

Після того нами досліджувався вплив методики повного дихання за системою ХАТХА-ЙОГИ. Дихальний ритм складався з повного вдиху на протязі 4-х секунд, затримки дихання протягом 4-х секунд, видиху протягом 4-х секунд, затримки дихання протягом 4-х секунд. Процес дихання в обох випадках проводився протягом 3-х хвилин з одночасним записом серцевого ритму. Аналіз дослідження проводилось апаратом Омега-М, який використовує методику аналізу варіабельності серцевого ритму до і після впливу дихального ритму за методикою ХАТХА-ЙОГИ.

Приймання їжі не допускається протягом однієї години перед початком дослідження.

Нами досліджувались люди старшого віку. Пацієнт № 1 – який палить і не займається фізичними вправами, № 2 і 3 які не палять і займаються фізичними вправами, для порівняння – молода студентка № 4, яка активно займається фізкультурою і веде здоровий спосіб життя.

### Результати дослідження та їх обговорення

Спочатку в процесі дослідження нами оцінювались досліджувані інтегральні показники які визначались за системою «комплексу комп'ютерної оцінки функціонального аналізу функціонального стану організму людини Омега-М»:

1. А – рівень адаптації організму в %;
2. В – показник вегетативної регуляції в %;
3. С – показник нейрогуморальної регуляції в %;
4. D – показник психоемоційного стану в %;
5. Health – комплексний показник здоров'я в %.

Наводимо основні результати даного проведеного дослідження в табл. 1.

Таблиця 1

### Результати дослідження інтегральних показників

Досліджувані показники	1		2		3		4	
	до	після	до	після	до	після	до	після
A (%)	1	43	54	94	55	100	64	99
B (%)	3	28	59	96	62	99	90	97
C (%)	1	64	67	83	48	100	81	98
D (%)	1	53	50	91	53	100	74	95
Health (%)	1	47	57	91	54	100	77	97
ПВ/БВ (роки)	65/76	65/56	61/49	61/35	70/55	70/32	23/20	23/17

де: ПС – паспортний вік, БВ – біологічний вік, % – процентне відношення досліджуваних показників до абсолютного показника в системі «Омега-М».

З таблиці 1 видно, що інтегральний індекс здоров'я (коефіцієнт здоров'я) у всіх досліджуваних зростає, він

характеризує поточний стан здоров'я і базується на оцінці – адаптаційних можливостей організму людини,

показників вегетативної регуляції, показників центральної регуляції, психоемоційного стану, які в процесі проведення дихального акту теж зростають.

Окрім того нами оцінювались наступні досліджувані показники системного аналізу функціонального стану організму людини Омега-М:

1. ІВР – індекс вегетативної рівноваги методом спектрального аналізу серцевого ритму;
2. ІН – індекс напруженості методом варіаційного аналізу серцевого ритму;
3. НГР – показник нейрогуморальної регуляції методом нейродинамічного аналізу серцевого ритму;

4. ЕР – енергетичні ресурси організму методом нейродинамічного аналізу серцевого ритму;

5. ПЕС – показник психоемоційного стану організму методом нейродинамічного аналізу серцевого ритму;

6. СГБР – ступінь гармонізації біологічних ритмів методом фрактального аналізу серцевого ритму;

7. БВ – біологічний вік методом фрактального аналізу серцевого ритму.

Наводимо основні результати даного проведеного дослідження в табл. 2.

Таблиця 2

Результати дослідження показників системного аналізу функціонального стану організму людини

Досліджувані показники	1		2		3		4	
	до	після	до	після	до	після	до	після
ІВР (35–145 у.о.)	998	444	214	88	169	58	90	69
ІН (10–100 у.о.)	624	292	113	53	111	41	59	48
НГР (50–100%)	1	64	67	83	48	100	81	98
ЕР (150–600 у.о.)	7	146	144	398	154	425	212	458
ПЕС (50–100%)	1	53	50	91	53	100	74	95
СГБР (50–100%)	1	43	54	94	55	100	64	99
ПВ/БВ (роки)	65/76	65/56	61/49	61/35	70/55	70/32	23/20	23/17

де: ПВ – паспортний вік, БВ – біологічний вік, ІН, ІВР, НГР, ЕР, ПЕС, СГБР – досліджувані вище перераховані показники в системі Омега-М.

*Результати дослідження дозволили встановити наступне:*

1. ІВР – індекс вегетативної рівноваги характеризує співвідношення між активністю симпатичного і парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи. Якщо значення медіани цього показника знаходяться вище норми (35–145 у.о.), то це вказує на переважаючий вплив симпатичного відділу автономної нервової системи. На початку дослідження у всіх пацієнтів старшого віку мали переважаючий вплив симпатичного відділу автономної нервової системи, то після проведення дихальних вправ став переважати парасимпатичний вплив у пацієнтів № 2 і 3, оскільки вони ведуть здоровий спосіб життя і не палять, а у пацієнта № 1 особливо виражений вплив переважання симпатичної регуляції, хоча після дихальних вправ він сильно знизився.

2. ІН – індекс напруженості вказує на ступінь напруженості міокарда. Якщо значення медіани цього показника знаходяться вище норми (10–100 у.о.), то це вказує на переважаючий вплив симпатичного відділу автономної нервової системи. Для стану вегетативної рівноваги характерний центральний роз положення стовпців діаграми моди в діапазоні 0,7–1,0 сек. У пацієнта №1 характерний значне звуження діаграми та гістограми, а також переважання симпатичного впливу вегетативної нервової системи, що вказує на високу ступінь напруженості міокарду. Після проведення дихальних вправ значно знизився вплив симпатичної нервової регуляції, а значить і напруження в роботі міокарда. У пацієнтів № 2 і 3 індекс напруженості знаходиться приблизно в межах норми

і після проведення дихальних вправ знижується ступінь напруженості міокарда.

3. НГР – показник нейрогуморальної регуляції відображає інформацію про параметри нейрогуморальної регуляції пацієнта. Система нейрогуморальної регуляції управляє складом і структурою біохімічних речовин в організмі, забезпечує постійність внутрішнього середовища і пристосування організму до змін та умов його існування. Якщо значення медіани цього показника знаходяться в нормі (50–100%), то це вказує на те, що кожний елемент нейродинамічної матриці, який відповідає відповідний фізіологічний ритм окремих систем організму, забезпечує ефективну систему життєзабезпечення організму при мінімальних енергетичних затратах. В нашому випадку, у пацієнта №1 з явно низьким рівнем нейрогуморальної регуляції, після дихальних вправ настав оптимальний рівень регуляції та життєвий ресурс. У пацієнтів № 2 і 3 він був у нормі та після дихальних вправ явно зріс. У пацієнтки № 4 він був у нормі та після дихальних вправ явно зріс, але величина зростання не так сильно виражена, як у пацієнтів № 2 і 3.

4. ЕР – енергетичні ресурси характеризує загальний об'єм фізіологічних ресурсів організму та баланс між циклами витрачання і відновлення цих ресурсів при існуючому ритмі життя. Якщо значення медіани цього показника знаходяться в нормі (150–600 у.о.) та існує баланс між об'ємом відновлення ресурсів та об'ємом витрачання їх, то це вказує на те, що забезпечується ефективна система життєзабезпечення організму при мінімальних енергетичних затратах. У пацієнта № 1 до

проведення занять присутній явно низький рівень енергетичних ресурсів, а після дихальних вправ цей рівень збільшився майже до нижньої норми. У пацієнтів № 2, 3 і 4 енергетичні ресурси були у нормі та після дихальних вправ явно збільшились.

5. ПЕС – показник психоемоційного стану організму відображає інформацію про параметри психоемоційного стану пацієнта. Він характеризує, наскільки є глибоким вплив деструктивних впливів стресу на організм. Окрім того частотний спектр активності мозку і розбитий на діапазони, які відповідають відповідно частотам дельта, тета, альфа, бета і гамма ритмам розподілені рівномірно по всьому діапазоні частот, то це відповідає нормальному психоемоційному стану. Нормальне значення медіани цього показника знаходяться в межах 50–100%. У пацієнта № 1 до проведення дихальних вправ психоемоційний стан був явно деструктивним, та після проведення дихальних вправ явно змінився і увійшов в норму. У пацієнтів № 2, 3 і 4 психоемоційний стан був у нормі та після дихальних вправ явно покращився.

6. СГБР – показник ступені гармонізації біологічних ритмів представляє собою інформаційний показник імунного статусу організму, який демонструє його здатність до адаптації в нових умовах. Ступінь гармонізації біоритмів характеризує ступінь узгодженості регуляторних систем, відображає якість адаптаційних можливостей організму до змін впливу на організм, а також служить інформаційним показником, що характеризує стан імунної системи. Нормальне значення медіани цього показника знаходиться в межах 50–100%. У пацієнта № 1 до проведення дихальних вправ показник ступеня гармонізації біологічних ритмів був явно низький, то після проведення дихальних вправ явно змінився і

увійшов в норму. У пацієнтів № 2, 3 і 4 він був у нормі та після дихальних вправ явно покращився, а значить зріс адаптаційний потенціал організму до різного роду негативних впливів.

7. БВ – біологічний вік визначається геронтологічною кривою, яка представляє собою самий повільний біологічний ритм організму. Його період визначається тривалістю життя і складає 90–100 років. Вона графічно визначає відповідність між темпами накопичення організмом життєвих ресурсів і темпами витрачання їх. Даний показник являється найбільш дієвим маркером оцінки якості життя особистості. В нашому випадку після проведення дихальних вправ у всіх пацієнтів він зріс. Найбільш характерне його зростання проявляється у старших за паспортним віком людей.

### Висновки

При аналізі результатів було встановлено, що застосування помірної гіпоксії, яка відбувається при затримці дихальних фаз в момент вдиху та видиху, позитивно впливає на зростання рівня адаптації, вегетативної регуляції, нейрогуморальної регуляції, психоемоційного стану, комплексний показник здоров'я організму, а також до зниження біологічного віку по відношенню до паспортного. Співвідношення біологічного віку до паспортного віку є одним із основних маркерів якості життя у сфері громадського здоров'я.

Отже, застосування дихальної гімнастики за методикою ХАТХА-ЙОГИ є ефективним засобом покращення якості життя. Особливо виражено це проявляється у людей старшого віку зі зниженим рівнем адаптації.

### Література

1. Агаджанян Н.А. Резервы нашего организма / Н.А. Агаджанян, А.Ю. Катков. – М. : Знание, 1990. – 240 с.
2. Баевский Р. М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития / Р.М. Баевский. Биологические ритмы. Т.1,2. М.:Мир, 1984. – 414 с.
3. Вейн А.М., Хехт К. Сон человека / А.М. Вейн, К. Хехт. – М.:Медицина, 1989. – 272 с.
4. Гаркави Л. Х. Активационная терапия / Л.Х. Гаркави – Ростов н/Д.: Изд-во Ростов. ун-та, 2006. – 256 с.
5. Гриценко, В. И. Биоэкомедицина. Единое информационное пространство: Экология здоровья – в XXI век / В. И. Гриценко, М. И. Вовк, А. Б. Котова та ін. ; НАН України ; Междунар. научно-учеб. центр ЮНЕСКО информац. технологий и систем / В. И. Гриценко (ред.). – К. : Наукова думка, 2001. – 319 с.
6. Дикий Б.В. Вплив штучного гіпобіозу на адаптаційні реакції людського організму згідно теорії неспецифічних адаптаційних реакцій (НАРО) / Б.В. Дикий. /Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Актуальні питання розвитку системи громадського здоров'я в Україні», 17-18 трав. 2018 р. – Ужгород. – № 3 (50). – С. 28-31.
7. Дикий Б.В. Застосування вправ Хатха-Йоги та елементів аутогенного тренування у фізичній реабілітації школярів із хронічними бронхітами / Б. В. Дикий // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2013. – № 1. – С. 45–49.
8. Заярный А. Н. Возможная роль пептидов в процессах старения и самообновления / А. Н. Заярный, В. Е. Чернилевский // Доклады МОИП. Общая биология. – М. : МОИП, 1998. – С. 33–36.
9. Калабухов Н.И. Спячка млекопитающих / Н.И. Калабухов. – М. : Наука, 1985. – 264 с.
10. Круглень В. А. Оценка изменения функционального состояния студентов за время занятий по ПАК «Омега-М» / В. А. Круглень // Проблемы здоровья и экологии УО «Гомельский государственный медицинский университет». – 2010. – № 4 (26). – С. 141–144.

11. *Короткова Г. П.* Интеграционные механизмы и морфогенез / Г. П. Короткова // Журн. общ. биол. – 1988, Т. 49, № 4. – С. 464–475.
12. *Сипачев С.Г.* Ритмичность роста животных / С.Г. Сипачев. – Тюмень. : Тюменский пед. ин-т. 1970. – 352 с.
13. *Слабкий Г.О.* Основні терміни, які вживаються у сфері громадського здоров'я / Г.О. Слабкий, В.І. Миронюк, Л.О. Качала, О.М. Ратаніна // матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Актуальні питання розвитку системи громадського здоров'я в Україні», 24-25 трав. 2017 р., Ужгород. – № 3 (44). – С. 235-245.
14. *Смирнов К. Ю.* Разработка и исследование методов математического моделирования и анализа биоэлектрических сигналов / К. Ю. Смирнов, Ю. А. Смирнов. – СПб., 2001. – 24 с.
15. *Фролькис В.В.* Экспериментальные пути продления жизни / В.В. Фролькис, Х.К. Мурадян Л. :Наука. 1988 – 248 с.
16. *Чернилевский В. Е.* Общебиологический подход к изучению притроды старения / В. Е. Чернилевский // “Геронтология и гериатрия”, Альманах, Вып. 1. М. : НИИ геронтологии МЗ РФ. 2001. С. 21-24.
17. *Чернилевский В.Е.* Искусственный гипобиоз как способ продления жизни / В. Е. Чернилевский // Профилактика старения. – 2001, Вып. 4. – С. 34-48.
18. *Эберт Д.* Физиологические аспекты йоги / Д. Эберт. – СПб. : Веды, 1993. – 144 с.
19. *Яблунчанский Н. И.* Вариабельность сердечного ритма в помощь практическому врачу : монография / Н. И. Яблунчанский, А. В. Мартыненко. – Харьков, 2010. – 131 с.

Дата надходження рукопису до редакції: 15.09.2018 р.

**Оценка влияния дыхательной гимнастики Хатха-Йоги на изменение функционального состояния организма человека за данными программно-аппаратного комплекса «Омега-М»**

*Б.В. Дикий*

Ужгородский национальный университет,  
г. Ужгород, Украина

**Цель** – оценка влияния дыхательной гимнастики за методикой ХАТХА-Йоги на функциональное состояние организма человека, геронтологические показатели и адаптационные возможности организма, при помощи программно аппаратного комплекса «Омега-м».

**Материалы и методы.** Исследование проводилось на кафедре физической реабилитации факультета здоровья и физического воспитания. В исследовании приняли участие преподаватели кафедры, студенты, врачи ужгородской городской поликлиники.

Для получения данных производилась запись ЭКГ в течение 3-4 минут (300 кардиоциклов). ЭКГ регистрировалась в 1 стандартном отведении, при наложении электродов в области кисти, в положении сидя.

**Результаты.** Наиболее действенным влиянием на снижение биологического возраста по отношению к паспортному, а также уровня адаптации, вегетативной регуляции, нейрогуморальной регуляции, психоэмоционального состояния, комплексный показатель здоровья организма является применение дыхательной гимнастики по методике ХАТХА-Йоги.

**Выводы.** При анализе результатов было установлено, что применение умеренной гипоксии которая происходит при задержке дыхательных фаз в момент вдоха и выдоха положительно влияет на рост уровня адаптации, вегетативной регуляции, нейрогуморальной регуляции, психоэмоционального состояния, комплексный показатель здоровья организма, а также к снижению биологического возраста по отношению к паспортному. Отношение биологического возраста к паспортному возрасту является одним из основных маркеров качества жизни в сфере общественного здоровья.

**Ключевые слова:** ХАТХА-Йога, дыхательные упражнения, адаптационные возможности, биологический возраст, здоровье, продление жизни.

**Assessment of respiratory gymnastics KHATHA-Yoga impact on the changes of the human body functional condition according to the software-hardware complex «Omega-M»**

*B.V. Dikiy*

Uzhhorod National University, Uzhhorod, Ukraine

**The purpose** is to assess the influence of breathing gymnastics on the method of KHATHA-Yoga on the functional state of the human body, gerontological indices and adaptive capabilities of the body with the help of the software hardware complex "Omega-M".

**Materials and methods.** The research was conducted at the Department of Physical Rehabilitation of the Faculty of Health and Physical Education. The study was attended by faculty members, students, doctors of Uzhhorod City Polyclinics.

For data acquisition, an ECG record was performed for 3–4 minutes (300 cardiocycles). ECG was recorded in 1 standard withdrawal, with the application of electrodes in the wrist area, sitting in position.

**Results.** The most effective influence on the decrease of biological age in relation to the passport and the level of adaptation, vegetative regulation, neurohumoral regulation, psycho-emotional state, complex indicator of the health of the body is the use of breathing gymnastics by the method of KHATHA-Yoga.

**Conclusions.** In the analysis of the results it was found that the use of moderate hypoxia which occurs when the respiratory phases are delayed at the time of inhalation and exhalation positively affects the growth of the level of adaptation, autonomic regulation, neurohumoral regulation, psycho-emotional state, a complex indicator of the health of the organism, as well as a decrease in the biological age with respect to the passport. The relationship between the biological age and the passport age is one of the main indicators of quality of life in the field of public health.

---

**Key words:** KHATHA-Yoga, respiratory exercises, adaptive possibilities, biological age, health, prolongation of life.

**Відомості про автора**

**Дикий Богдан Володимирович** – к.мед.н., доцент, факультет здоров'я та фізичного виховання Ужгородського національного університету; пл. Народна, 3, м. Ужгород, Закарпатська обл., 88000, Україна.