

УДК 159.9:612-044.332(477.81)

С. О. Українець, В. Л. Романюк

ОСОБЛИВОСТІ АДАПТАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СТУДЕНТІВ РІВНЕНЩИНИ

У статті досліджені взаємозв'язки адаптаційного потенціалу у студентів з морфо-функціональними особливостями їх організму в умовах Рівненщини. Встановлено, що адаптаційний потенціал організму студентів залежить від окремих морфологічних показників, стану серцево-судинної системи та рівня радіоактивного забруднення.

Ключові слова: адаптаційний потенціал, здоров'я, морфологічні показники, фізіологічні показники, морфо-функціональні індекси, екологія, студенти, Рівненщина.

В статье исследованы взаимосвязи адаптационного потенциала у студентов с морфо-функциональными особенностями их организма в условиях Ровенской области. Установлено, что адаптационный потенциал организма студентов зависит от отдельных морфологических показателей, работы сердечно-сосудистой системы и уровня радиоактивного загрязнения.

Ключевые слова: адаптационный потенциал, здоровье, морфологические показатели, физиологические показатели, морфо-функциональные индексы, экология, студенты, Ровенская область.

Interrelations of adaptation potential in students with morpho-functional peculiarities of their organism within Rivne region were investigated. It was determined that adaptation potential of students' organism depends on separate morphological indicators, condition of cardiovascular system and level of radioactive contamination.

Key words: adaptation potential, health, morphological indicators, physiological indicators, morpho-functional indexes, ecology, students, Rivne region.

Постановка проблеми. Ритм життя сучасних студентів характеризується відносною гіподинамією з одночасними значними інтелектуальними та емоційними навантаженнями, що негативно впливає на їх фізичне, психічне і соціальне здоров'я, а також створює передумови для зниження адаптаційних можливостей організму. Незбалансоване харчування, дефіцит часу, порушення сну, щоденний ймовірний тиск різних стрес-чинників тощо сприяють тому, що більшість студентів знаходяться у донозологічному стані (за Галеном – ні здоров'я, ні хвороба), коли функціональна активність організму – практично у межах норми, але його певна поляризація у бік гіпофункції або гіперфункції сприятиме розвитку хвороб і розладів різної етіології (соматичні, психосоматичні, психогенні тощо), а також зниженню фізичної та розумової працездатності.

У зв'язку з цим основною **метою** роботи було дослідження особливості адаптаційного потенціалу у студентів в окремих екологічних умовах та при різних формах діяльності, у т.ч. під час навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні уявлення про адаптаційний потенціал людини пов'язані, насамперед, з дослідженнями Р. Баєвського, який розробив вчення про донозоологію (стан «передхвороби») на тлі зниження адаптаційних резервів організму та обґрунтував основи донозоологічної діагностики. Наступні дослідження стосувалися впливу конституції (соматотипу) людини на її адаптаційний потенціал (В. Казначеев, Е. Хрисанфова, В. Штефко), співвідношення індивідуального здоров'я людини та її адаптаційних можливостей (В. Фомин, В. Платонов), а також вдосконалення методик оцінки адаптаційного потенціалу (Л. Косованова, Н. Богдановська). Окремої уваги заслуговують дослідження психофізіологічної складової адаптаційного потенціалу людини (Ф. Меерсон, О. Кокун) та впливу урбанізації на адаптаційні ресурси організму (М. Маліков, М. Негашева). При цьому важливі дослідження морфо-фізіологічних складових адаптаційного потенціалу у поєднанні з гендерними особливостями особистості студента в окремих екологічних умовах.

Методи та процедура дослідження. Для комплексних морфо-функціональних досліджень була сформована експериментальна група з 11-ти студентів 4-го курсу денної форми навчання спеціальності «Біологія» психолого-природничого факультету Рівненського державного гуманітарного університету віком 20–21 рік. Студенти проживають у 5-ти областях України (Рівненська, Житомирська, Хмельницька, Львівська, Волинська) та двох кліматичних зонах – Полісся і Лісостеп.

Комплексні морфо-функціональні дослідження проведені у квітні 2014 р. на базі лабораторії психофізіології та клінічної психології психолого-природничого факультету Рівненського державного гуманітарного університету.

Для визначення адаптаційного потенціалу були застосовані такі морфологічні та фізіологічні методи: – дослідження морфологічних показників: ріст (см), маса тіла (кг), окружність грудної клітки (см);

– дослідження вісцеральних (вегетативних) показників – показників діяльності серцево-судинної системи при різних функціональних станах (спокою, навантаження, відновлення).

Ріст студентів визначався за допомогою ростоміра, маса тіла – електронними вагами, окружність грудної клітки – з використанням метрової стрічки (відповідно відповідних інструкцій і вимог). Артеріальний тиск (систоличний і діастолічний), а також пульс у студентів визначався електронним тонометром по чергово у стані спокою (сидячи), протягом 15 сек після інтенсивного фізичного навантаження (30 присідань для хлопців, 15 присідань для дівчат) і впродовж 15 сек після 45 сек відновлення.

На основі отриманих даних були розраховані такі індекси:

1. Індекс функціональних змін (за Р. М. Баєвським):

$$ІФЗ = 0,011 \times ЧСС + 0,0114 \times САТ + 0,008 \times ДАТ + 0,009 \times МТ + 0,014 \times В - 0,009 \times Р - 0,27,$$

де ІФЗ – індекс функціональних змін (у.о.); ЧСС – частота серцевих скорочень (уд/хв); САТ – систолічний артеріальний тиск (мм рт. ст.); ДАТ – діастолічний артеріальний тиск (мм рт. ст.); В – вік (роки); Р – ріст (см).

Значення ІФЗ відповідають такій оцінці адаптаційного потенціалу: менше 2,1 – задовільна адаптація, 2,11–3,2 – напруга механізмів адаптації, 3,21–4,3 – незадовільна адаптація, більше 4,31 – зрив адаптації.

2. Індекс Пінье:

$$ІП = Р - (МТ + ОГК),$$

де ІП – індекс Пінье (у.о.); Р – ріст (см); МТ – маса тіла (кг); ОГК – окружність грудної клітки (см).

Значення індексу Пінье відповідає такій оцінці конституції (за М. Чорноручьким): менше 10 – гіперстенічний тип, 10–30 – нормостенічний тип, більше 30 – астеничний тип. При цьому індекс Пінье пов'язаний із таким типом статури: менше 10 – міцна, 10–20 – хороша, 21–25 – середня, 26–35 – слабка, більше 36 – дуже слабка.

3. Індекс Руф'є:

$$ІР = ((ЧСС2 - 70) + (ЧСС3 - ЧСС1)) / 10,$$

де ІР – індекс Руф'є (у.о.); ЧСС1 – частота серцевих скорочень за 15 сек в стані спокою (уд/хв); ЧСС2 – частота серцевих скорочень за 15 сек першої хвилини відновлення (уд/хв); ЧСС3 – частота серцевих скорочень за останні 15 сек першої хвилини відновлення (уд/хв).

Значення індексу Руф'є відповідає такій оцінці працездатності серця при навантаженні: 0,1–5 – оптимальна, 5,1–10 – середня, 10,1–15 – задовільна, 15,1–20 – погана.

4. Індекс Кердо:

$$ІК = 100 \times (1 - ДАТ/ЧСС),$$

де ІК – індекс Кердо (у.о.); САТ – систолічний артеріальний тиск (мм рт.ст.); ДАТ – діастолічний артеріальний тиск (мм рт. ст.); ЧСС – частота серцевих скорочень (уд/хв).

Значення індексу Кердо відповідає такій оцінці стану автономної (вегетативної) нервової системи: 0 – функціональна норма, більше 0 – перевага симпатичної регуляції, менше 0 – перевага парасимпатичної регуляції.

Результати комплексних досліджень були опрацьовані у програмі Microsoft Office Excel 2003. Морфологічні та фізіологічні показники були згруповані у відповідні таблиці для визначення кореляційних зв'язків між ними.

Аналіз результатів досліджень. Геохімічна ситуація Західного регіону України, до складу якої входить і територія Рівненщини, характеризується нестачею у ґрунтах і воді рухомих форм таких біогенних мікроелементів, як йод, цинк, кобальт, мідь, марганець, селен, що зумовлює зменшення їх вмісту в рослинах та спричиняє розвиток відповідних мікроелементозів у людини і тварин. Серед мікроелементозів на території Західного регіону України найбільш поширеними є йодна (ендемичний зоб, мікседема), цинкова (паракератоз), кобальтова (гіпокобальтоз), мідна (гіпокупроз), селенова (білом'язева хвороба) і марганцева недостатність.

Особливу увагу дослідників привертає захворювання людини і тварин на йодну недостатність, яка в останні роки має тенденцію до загострення. У цілому при порушенні функцій щитоподібної залози виникає чимало патологічних змін, характер і напрямок яких залежать від багатьох чинників. Основні форми патології щитоподібної залози пов'язані з її гіпофункцією (гіпотиреоз) або гіперфункцією (гіпертиреоз).

Симптоми гіпотиреозу або гіпертиреозу супроводжують розлади психіки і поведінки особистості, у т. ч. афективні, психогенні (невротичні), психосоматичні розлади тощо. Окрім того, гіпофункція або гіперфункція щитоподібної залози суттєво впливає на когнітивну та емоційну сферу особистості, фізичні й розумові здібності, творчість, а також у цілому на певні морфологічні показники (ріст, маса тіла тощо) та фізіологічні показники (артеріальний тиск, пульс тощо).

Окремої уваги заслуговує вплив радіоактивного забруднення довкілля після аварії на Чорнобильській АЕС на міграцію біогенних мікроелементів у харчових ланцюгах через систему антогоністичних відносин та їх засвоєння в організмі людини і тварин.

У комплексному дослідженні брали участь 11 студентів із Рівненської, Житомирської, Хмельницької, Львівської, Волинської областей, які проживають у місті Рівному (межа Полісся і Лісостепу) протягом останніх чотирьох років (таблиця 1).

Таблиця 1
Загальна характеристика студентів експериментальної групи

№ за/п	Ім'я	Регіон проживання	Географічна зона	Вік, р.	Якісна успішність
1	Сергій	Рівненська обл., м. Острог	Лісостеп	20	добре – відмінно
2	Василь	Рівненська обл., Заріччянський р-н	Полісся	20	задовільно
3	Петро	Рівненська обл., м. Здолбунів	Лісостеп	20	задовільно
4	Анна	Житомирська обл., м. Новоград-Волинський	Полісся	20	добре
5	Наталія	Рівненська обл., Гошчанський р-н	Лісостеп	20	добре
6	Тетяна	Хмельницька обл., Славутський р-н	Лісостеп	20	задовільно – добре
7	Яна	Рівненська обл., Дубровицький р-н	Полісся	20	задовільно – добре
8	Олександр	Волинська обл., Ратнівський р-н	Полісся	21	задовільно
9	Оксана	Рівненська обл., смт. Рокитне	Полісся	21	добре
10	Наталія	Рівненська обл., Рокитнівський р-н	Полісся	21	добре
11	Ірина	Львівська обл., Бродівський р-н	Лісостеп	21	добре – відмінно

У зоні Лісостепу проживають 45,5% (n=5) студентів експериментальної групи, у зоні Полісся – 54,5% (n=6). Віковий склад експериментальної групи: 20 років – 63,6% (n=7), 21 рік – 36,4% (n=4) студентів. Статевий склад експериментальної групи: 36,4% (n=4) – хлопці, 63,6% (n=7) – дівчата. Якісна успішність студентів коливається від задовільної до відмінної: 18,2% (n=2) студентів навчається на «добре-відмінно», 36,4% (n=4) – «добре», 18,2% (n=2) – «задовільно-добре», 27,2% (n=3) – «задовільно».

Для оцінки морфологічної складової адаптаційного потенціалу були визначені окремі антропометричні показники (таблиця 2).

Таблиця 2
Антропометричні показники студентів експериментальної групи

№ за/п	Ім'я	Вік, р.	Морфологічні показники		
			Ріст, см	Маса тіла, кг	Обхват грудної клітки, см
1	Сергій	20	182,5	69,9	90
2	Василь	20	173,0	54,8	84
3	Петро	20	185,0	77,0	92
4	Анна	20	168,0	56,0	80
5	Наталія	20	164,0	64,0	78
6	Тетяна	20	167,0	69,0	82
7	Яна	20	161,0	63,0	77
8	Олександр	21	174,0	66,5	86
9	Оксана	21	162,5	70,0	86
10	Наталія	21	166,0	63,5	74
11	Ірина	21	170,0	55,0	74
M ± m		20,3 ± 0,5	170,2 ± 7,7	64,4 ± 7,1	82,1 ± 6,1

У цілому морфологічні показники у студентів експериментальної групи знаходяться у межах норми. Так, у середньому ріст студентів сягає 170,2 ± 7,7 см, середня маса тіла – 64,4 ± 7,1 кг, окружність грудної клітки – 82,1 ± 6,1 см.

Окрім того, були визначені окремі показники діяльності серцево-судинної системи у студентів у стані фізіологічного спокою для попередньої оцінки їх функціонального стану (таблиця 3).

Таблиця 3

Показники діяльності серцево-судинної системи у студентів експериментальної групи у стані фізіологічного спокою

№ за/п	Ім'я	Вік, р.	Фізіологічні показники		
			САТ, мм рт. ст.	ДАТ, мм рт. ст.	ЧСС, уд/хв
1	Сергій	20	129	76	71
2	Василь	20	143	75	49
3	Петро	20	145	74	83
4	Анна	20	106	57	84
5	Наталія	20	106	60	69
6	Тетяна	20	111	55	81
7	Яна	20	106	69	58
8	Олександр	21	117	67	90
9	Оксана	21	112	72	73
10	Наталія	21	80	57	78
11	Ірина	21	111	70	84
M ± m		20,3 ± 0,5	115,1 ± 18,4	66,5 ± 7,8	74,5 ± 12,3

Примітка: САТ – систолічний артеріальний тиск, ДАТ – діастолічний артеріальний тиск, ЧСС – частота серцевих скорочень.

У нормі показники артеріального тиску встановлені у 81,8% (n=9) студентів, у 18,2% (n=2) студентів артеріальний тиск знижений. У 90,9% (n=10) студентів показники пульсу знаходяться в нормі. В одного студента (9,1%) виявлена брадикардія. Загалом оптимальна робота серцево-судинної системи у стані спокою встановлена у 81,8% (n=9) студентів, середня робота – у 18,2% (n=2) студентів.

Для оцінки фізіологічної складової адаптаційного потенціалу були визначені показники артеріального тиску та пульсу після фізичного навантаження та відповідного періоду відновлення (таблиця 4).

Таблиця 4

Показники діяльності серцево-судинної системи у студентів експериментальної групи після фізичних навантажень та періоду відновлення

№ за/п	Ім'я	Вік, р.	Фізіологічні показники					
			САТ2, мм рт. ст.	ДАТ2, мм рт. ст.	ЧСС2, уд/хв	САТ3, мм рт. ст.	ДАТ3, мм рт. ст.	ЧСС3, уд/хв
1	Сергій	20	146	78	118	146	68	85
2	Василь	20	162	67	79	145	63	46
3	Петро	20	157	91	118	158	76	96
4	Анна	20	114	69	99	109	65	87
5	Наталія	20	134	79	89	116	64	80
6	Тетяна	20	113	46	94	89	43	80
7	Яна	20	125	66	77	106	60	54
8	Олександр	21	133	70	113	146	67	97
9	Оксана	21	116	62	94	112	57	76
10	Наталія	21	137	74	97	104	65	77
11	Ірина	21	118	68	99	109	57	76
M ± m		20,3 ± 0,5	132,2 ± 17,1	70,0 ± 11,2	97,9 ± 13,9	121,8 ± 22,6	62,2 ± 8,3	77,6 ± 15,5

Примітка: САТ2 – систолічний артеріальний тиск після фізичного навантаження, ДАТ2 – діастолічний артеріальний тиск після навантаження, ЧСС2 – частота серцевих скорочень після навантаження, САТ3 – систолічний артеріальний тиск після періоду відновлення, ДАТ3 – діастолічний артеріальний тиск після періоду відновлення, ЧСС3 – частота серцевих скорочень після періоду відновлення.

У 27,3% (n=3) студентів після фізичного навантаження значно зросли показники артеріального тиску і пульсу. При цьому в 72,7% (n=8) студентів показники артеріального тиску та пульсу зросли помірно.

Після періоду відновлення в одного студента (9,1%) показники артеріального тиску не знизилися, а зросли; в інших 90,9% (n=10) студентів період відновлення пройшов без функціональних змін.

Варто зазначити, що усі студенти, у яких показники артеріального тиску й пульсу під час навантаження помітно зросли, є хлопцями. Це свідчить про певні статеві відмінності в роботі серцево-судинної системи організму людини.

На основі отриманих даних були розраховані окремі морфологічні та фізіологічні індекси, а також індекс функціональних змін студентів (таблиця 5).

Таблиця 5

Морфологічні та фізіологічні індекси студентів експериментальної групи

№ за/п	Ім'я	Вік, р.	Індекс Піньє, у. о.	Індекс Руф'є, у. о.	Індекс Кердо, у. о.	Індекс функціональних змін, у. о.	Соматотип за М. Чорноручким
1	Сергій	20	31,4	6,2	-7,04	2,191	Нормостенік, атлетичний тип
2	Василь	20	34,2	0,6	-53,06	2,087	Гіпостенік, астеничний тип
3	Петро	20	16,0	6,1	10,84	2,573	Нормостенік, атлетичний тип
4	Анна	20	32,0	3,2	32,14	1,866	Гіпостенік, астеничний тип
5	Наталія	20	22,0	3,0	13,04	1,833	Нормостенік, атлетичний тип
6	Тетяна	20	16,0	2,3	32,09	2,013	Нормостенік, атлетичний тип
7	Яна	20	21,0	0,3	-18,97	1,802	Нормостенік, атлетичний тип
8	Олександр	21	21,5	5,0	25,56	2,221	Нормостенік, атлетичний тип
9	Оксана	21	6,5	2,7	1,37	2,138	Гіперстенік, пікнічний тип
10	Наталія	21	28,5	2,6	26,92	1,536	Нормостенік, атлетичний тип
11	Ірина	21	44,0	2,1	16,67	2,027	Гіпостенік, астеничний тип
M ± m		20,3 ± 0,5	24,8 ± 10,4	3,1 ± 2,1	7,2 ± 25,8	2,0 ± 0,2	–

Так, 63,6% (n=7) студентів є нормостеніками, 9,1% (n=1) – гіперстеніками, 27,3% (n=3) – гіпостеніками. Для 63,6% (n=7) студентів характерний атлетичний тип конституції, для 27,3% (n=3) – астеничний тип, для 9,1% (n=1) – пікнічний тип. У 72,8% (n=8) студентів переважає симпатична регуляція діяльності серцево-судинної системи, у 27,2% (n=3) – парасимпатична. Оптимальна працездатність серця при навантаженні виявлена у 81,8% (n=9) студентів, у 18,2% (n=2) студентів – середня працездатність серця.

Окрім того, було встановлено, що у 63,6% (n=7) студентів задовільний адаптаційний потенціал; у 36,4% (n=4) студентів виявлено напруження механізмів адаптації.

Важливим фактом є те, що напруження адаптаційних механізмів простежується у мешканців північного Полісся (Рокитнівський район Рівненської області, Ратнівський район Волинської області) та південної частини Рівненської області (Здолбунівський та Острозький райони). Загальновідомо, що Полісся зазнало значного радіоактивного забруднення після Чорнобильської катастрофи. Окрім того, на Поліссі розташована Рівненська АЕС (м. Кузнецовськ); південна частина Рівненської області знаходиться поблизу Хмельницької АЕС (м. Нетішин).

Підкреслимо, що статеві приналежності у цілому впливає на адаптивну здатність організму людини. У зв'язку з цим були складені таблиці основних морфо-функціональних індексів окремо для хлопців (таблиця 6) та дівчат (таблиця 7).

При цьому відмічаємо рівномірний розподіл симпатичної та парасимпатичної регуляції серед хлопців – обидва типи мають місце у 50% (n=2) студентів. Також встановлено, що у 50% (n=2) хлопців оптимальна працездатність серця і у 50% (n=2) – середня. Окрім того, у хлопців була виявлена тенденція щодо напруження механізмів адаптації. Так, лише у 25% (n=1) хлопців простежується задовільна адаптація, а в 75% (n=3) – напруження механізмів адаптації.

Таблиця 6

Морфологічні та функціональні індекси хлопців експериментальної групи

№ за/п	Ім'я	Вік, р.	Індекс Пінъ'є, у. о.	Індекс Руф'є, у. о.	Індекс Кердо, у. о.	Індекс функціональних змін, а. о.
1	Сергій	20	31,4	6,2	-7,04	2,191
2	Василь	20	34,2	0,6	-53,06	2,087
3	Петро	20	16,0	6,1	10,84	2,573
4	Олександр	21	21,5	5,0	25,56	2,221
M ± m		20,2 ± 0,5	25,7 ± 8,5	4,4 ± 2,6	-5,9 ± 34,1	2,2 ± 0,2

Таблиця 7

Морфологічні та функціональні індекси дівчат експериментальної групи

№ за/п	Ім'я	Вік, р.	Індекс Пінъ, у.о.	Індекс Руф'є, у.о.	Індекс Кердо, у.о.	Індекс функціональних змін, а.о.
1	Анна	20	32	3,2	32,14	1,866
2	Наталія	20	22	3,0	13,04	1,833
3	Тетяна	20	16	2,3	32,09	2,013
4	Яна	20	21	0,3	-18,97	1,802
5	Оксана	21	6,5	2,7	1,37	2,138
6	Наталія	21	28,5	2,6	26,92	1,536
7	Ірина	21	44	2,1	16,67	2,027
M ± m		20,4 ± 0,5	24,2 ± 12,0	2,2 ± 1,0	14,7 ± 18,6	1,9 ± 0,2

У всіх дівчат простежується оптимальна працездатність серцево-судинної системи. При цьому у 85,7% (n=6) дівчат встановлено домінування симпатичної регуляції та в 14,3% (n=1) – парасимпатичної. Загалом у дівчат адаптаційний потенціал вищий. Так, у 85,7% (n=6) дівчат встановлена задовільна адаптація і лише у 14,3% (n=1) – напруження механізмів адаптації.

Окрім того, під час комплексних досліджень були виявлені певні кореляційні зв'язки між різними морфологічними та фізіологічними показниками у студентів експериментальної групи.

Висновки:

– адаптаційний потенціал організму студентів експериментальної групи суттєво залежить від певних морфологічних і фізіологічних показників;

– у цілому адаптаційний потенціал дівчат-студентів вищий, ніж адаптаційний потенціал хлопців-студентів; при цьому окремої уваги заслуговує діяльність серцево-судинної системи студентів;

– адаптаційний потенціал студентів, що проживають на території з підвищеним радіаційним фоном, у цілому нижчий, ніж у студентів, що проживають на території з природним радіаційним фоном.

У **перспективі** комплексні морфо-функціональні дослідження варто поєднувати з психологічними (поведінковими) методами діагностики з урахуванням єдиної біо-психо-соціальної моделі здоров'я особистості.

Література:

1. Адаптивність та адаптаційні можливості [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://studentam.net.ua/content/view/10798/86/>. – Назва з екрану.

2. Баевский Р. М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии / Баевский Р. М. – М.: Медицина, 1979. – 298 с.

3. Богдановська Н. Про інформативність деяких методичних підходів до оцінки адаптивних можливостей серцево-судинної системи організму дітей молодшого шкільного віку / Н. Богдановська // Вісник Львів. ун-ту. – Серія біологічна. – 2002. – Вип. 31.

4. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации / В.П. Казначеев–Новосибирск: Наука, 1980. – 119 с.

5. Способ оценки адаптационного потенциала [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://www.findpatent.ru/patent/231/2314019.html>. – Назва з екрану.

6. Фомин В. С. Проблема измерения здоровья на основе учета адаптационных свойств организма / В. С. Фомин // Теория и практика физ. культ. – 1996. – № 7.