

BIOMEDICAL AND BIOSOCIAL ANTHROPOLOGY

*Official Journal of the International Academy of Integrative Anthropology
Founded by the International Academy of Integrative Anthropology and Vinnytsia
National Pyrogov Memorial Medical University in 2003*

- Editor-in-chief** – Moroz V.M. (Vinnytsia)
- First assistant editor** – Aleksina L.A. (Saint-Petersburg)
- Assistants editor** – Kornetov N.A. (Tomsk)
– Nikolaev V.G. (Krasnoyarsk)
- Executive secretary** – Gunas I.V. (Vinnytsia)
- Secretary** – Datsenko G.V. (Vinnytsia)

Editorial board:

Bobryk I.I. (Kyiv), Chaikovsky Yu.B. (Kyiv), Karimov M.K. (Hudzhand), Kovesnikov V.G. (Luhansk), Kazakov V.N. (Donetsk), Kolesnikov L.L. (Moscow), Lupyr V.M. (Kharkiv), Martirosov E.G. (Moscow), Scrypnikov N.S. (Poltava), Tegako L.I. (Minsk), Halberg F. (Minneapolis), Shaparenko P.P. (Vinnytsia), Schedrina A.G. (Novosibirsk)

Editorial council:

Babanin A.A. (Simferopol), Bictimirov T.Z. (Ulyanovsk), Bilyk V.D. (Vinnytsia), Bobin V.V. (Kharkiv), Dgebuadze M.A. (Tbilisi), Jhuchenko S.P. (Vinnytsia), Kaarma H.T. (Tartu), Koynonov P.G. (Tumen), Kosourov A.K. (Saint-Petersburg), Lobko P.I. (Minsk), Nikityuk D.B. (Moscow), Orlov V.V. (Perm), Pishak V.P. (Chernivtsi), Podkhomutnicov V.M. (Novokuznetsk), Popov V.L. (Saint-Petersburg), Protsek O.G. (Vinnytsia), Serheta I.V. (Vinnytsia), Sokolov V.V. (Rostov-on-Don), Fedonyuk Ya.I. (Ternopil), Shutz Yu. (Munster)

*The journal is printed in printinghouse
of Vinnytsia National N.I. Pyrogov Memorial
Medical University*

Periodicity of publication is 2 times a year

Editors adress:

*Pyrogov str., 56,
Vinnytsia, Ukraine, 21018
Phone: (043-2) 43-94-11
Fax: (043-2) 46-55-30
E-mail: datsenko@vnmv.vinnica.ua*

ланок антиоксидантної систем, що може проявитися зривом адаптаційних процесів та виникненням оксидативного стресу [Янькова, Гвозденко, 2005]. У статевонезрілих щурів спостерігається переважання реактивності системного рівня реагування на гіпоксію на тлі зміненого фотоперіоду, а органічний рівень характеризується інертністю процесів пероксидації білків. Зазначене, можливо, зумовлене накопиченням у наднирниках антиоксиданта аскорбінової кислоти [Мищенко и др., 2005] та підвищеною продукцією наднирниками кортикостероїдів, які, в свою чергу, володіють антиоксидантними властивостями й можуть у межах тканини надниркових залоз обмежувати активність прооксидантів [Барабой, Сутковой, 1997].

Висновки та перспективи подальших розробок

1. Застосування гіпобаричної гіпоксії на тлі зміненого фотоперіоду викликає зміни інтенсивності перок-

сидного окиснення білків на органічному (наднирники) та системному (плазма крові) рівнях.

2. Гіпоксія призводить до підвищення кількості продуктів пероксидації білків у плазмі крові за усіх режимів освітлення, а в наднирниках лише за постійного освітлення та постійної темряви.

3. Зміна режиму освітлення обох напрямків підвищує інтенсивність пероксидації білків плазми крові (постійна темрява в меншій ступені ніж постійне освітлення), але не впливає на її показники у тканині наднирників.

4. Постійна темрява призводить до зсуву пероксидного окиснення білків за рахунок основних продуктів, а постійне освітлення - за рахунок нейтральних.

Вважаємо за доцільне подальше вивчення механізмів реагування процесів пероксидації білків на комплексну дію гіпобаричної гіпоксії та зміненого фотоперіоду, зокрема щодо вікових та статевих особливостей органічного та системного реагування на зазначені впливи:

Література

- Активність маркерних ферментов клеточных мембран у крыс при адаптации к гипоксической гипоксии / И.Н. Маньковская, Г.Л. Вавилова, О.Н. Харламова и др. // Укр. биохим. журн. - 1997. - Т.69, №2. - С. 79-87.
- Барабой В.А., Сутковой Д.А. Окислительно-антиоксидантный гомеостаз в норме и патологии / Под общ. ред. Ю.А. Зозули. - Киев: Наук. Думка. - 1997. - 420 с.
- Ераносян Х.В., Коношенко С.В. Пероксидна оксидация ліпідів і стан антиоксидантної системи в еритроцитах за умов ініціації процесів окиснення *in vitro* // Експерим. та клін. фізіол. та біохім. - 2004. - 3(27). - С. 39-43.
- Заморський І.І. Інтенсивність пероксидного окиснення ліпідів у дискретних структурах переднього мозку щурів при введенні мелатоніну і епіталаміну на фоні гострої гіпоксії // Мед. хімія. - 2003. - Т.5, №1. - С. 8-31.
- Заморський І.І., Пішак В.П. Стан пероксидного окиснення білків у корі великих півкуль та гіпокампі головного мозку щурів за дії гострої гіпоксії та різної довжини фотоперіоду // Бук. мед. вісник. - 2000. - Т.4, №1. - С. 174-179.
- Лукьянова Л.Д. Роль биоэнергетических нарушений в патогенезе гипоксии // Патол. физиол. и эксперим. терапия. - 2004. - №2. - С. 2-11.
- Мешишен І.Ф. Метод визначення окислювальної модифікації білків плазми (сироватки) крові // Бук. мед. вісник. - 1998. - Т.2, №1. - С. 156-158.
- Мищенко В.П., Мищенко І.В., Цебржинский О.И. Переокисление липидов, антиоксиданты и гемостаз. - Полтава: АСМИ, 2005. - 160 с.
- Савченкова Л.В. Биохимические основы патогенеза гипоксического синдрома (обзор литературы) // Укр. мед. альманах. - 1998. - №1. - С. 90-97.
- Ходоровський Г.І., Ясінська О.В. Системне й органне реагування пероксидного окиснення білків на дію гіпобаричної гіпоксії та різної довжини фотоперіоду // Бук. мед. вісн. - 2005. - Т.9, №2. - С. 249-251.
- Янькова В.И., Гвозденко Т.А. Возрастные аспекты состояния пероксидации липидов и антиокислительной защиты при действии аллоксана / / Бюлл. эксперим. биол. и мед. - 2005. - Т.139, №3. - С. 283-286.
- Lin Junze, Wu Li-ping, Sun Bing-yong / Zhongguo bingli shengli zazhi // Chin. J. Pathophysiol. - 2002. - Vol. 18, №9. - P. 1038-1041.

УДК: 577.73:612.661:371.21:613.953 (477.44)

ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ СОМАТИЧНОГО, ФУНКЦІОНАЛЬНОГО І СТАТЕВОГО РОЗВИТКУ ВІННИЦЬКИХ ШКОЛЯРІВ В ПІДЛІТКОВОМУ ВІЦІ

Шапаренко П.П., Ермольєв В.О., Мазченко В.Ф., Шевченко В.М., Шипіцина О.В., Яцик Н.В. Кафедра анатомії людини Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018)

Резюме. У статті наведено результати дослідження процесів формування соматичної статури, фізичної працездатності і статевого розвитку хлопчиків і дівчаток підліткового віку у порівнянні з даними хлопців і дівчат 17-21 років.

Ключові слова: підлітки, антропометрія, функціональні показники, статевий розвиток.

Summary. The results of the research of the formation somatic stature processes, the physical workability, the sexual maturation of the boys and girls of the teenager age in comparison with the ones of the boys and girls 17-21 of age are given in this article.

Key words: teenagers, anthropometry, functional indices, sexual maturation.

Вступ

Ступінь стійкості і збалансованості розвитку організму, яка при модифікуючому впливі зовнішнього середовища підтримується і регулюється спадковим апаратом індивідуального розвитку, змінюється на різних етапах онтогенезу [Беков, 1991]. Найбільш складним і вразливим для впливів зовнішнього середовища є підлітковий період, час найбільших інтенсивних ростових і функціональних зрушень, пов'язаних з процесом статевого дозрівання [Бутова, 1998]. В періодах підвищеної ростової активності швидкість росту частин тіла різна, тому великого значення набуває вивчення змін пропорцій тіла на цих вікових етапах. При цьому найбільш адекватним методом є використання стандартних розмірів для вивчення особливостей соматичної статури з ціллю пропорційної ідентифікації ознак. При цьому визначення закономірностей розвитку розмірів різного напрямку відбувається в ідентичних ситуаційно-метричних умовах [Шапаренко, 1991].

Метою дослідження було простежити вікові зміни пропорцій тіла і статевий диморфізм антропометричних ознак, вікову динаміку показників функціонування кардіореспіраторної і м'язової систем, закономірності

статевий дозрівання хлопчиків і дівчаток підліткового віку.

Матеріали та методи

Досліджено 1000 учнів Вінницьких шкіл віком 12-16 років (100 хлопчиків і 100 дівчаток кожного віку). Антропометричні обстеження проводились за методикою Бунака [1941] в модифікації Шапаренка [1994]. Програма дослідження функціональних показників включала вивчення частоти серцевих скорочень (в спокої, в перші і останні 15 секунд першої хвилини відновлення після фізичного навантаження), на основі чого встановлювався рівень фізичної працездатності. Визначалась також м'язова сила (кистьова динамометрія на правій і лівій руці) і життєва ємність легенів. Для вивчення особливостей статевий дозрівання описувався ступінь розвитку вторинних статевих ознак, який позначався балами.

Показники соматичного, функціонального і статевий розвитку були визначені також у 200 студентів Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова віком 17-21 років, які склали контрольну групу для пропорційної ідентифікації ознак.

Математична обробка матеріалів проводилась методом варіаційної статистики. Для кожної досліджуваної ознаки визначались середнє арифметичне значення M і його помилка (m), мінімальне і максимальне значення, середнє квадратичне відхилення, кореляційний аналіз. Достовірність отриманих матеріалів аналізувалась з використанням t -критерію достовірності Стьюдента.

Результати. Обговорення

Фізичний розвиток підлітків найбільш оптимально характеризують базові розміри тіла - його довжина і маса. Довжина тіла, як розмір, що має стійку генетичну детермінованість на всіх етапах онтогенезу, є традиційним маркером фізичного розвитку підростаючого покоління. В 12 років довжина тіла підлітків складає у хлопчиків і дівчаток, відповідно, 149,4 см і 150,8 см, що становить, відповідно, 86,0% і 94,3% значення цього розміру в юнацькому віці (табл. 1).

Максимальний приріст довжини тіла у хлопчиків і дівчаток спостерігається, відповідно, в періодах з 13 до 14 років (7,3 см/рік) і з 12 до 13 років (4,8 см/рік). Хлопчики суттєво переважають дівчаток

Таблиця 1. Антропометричні і пропорційні характеристики довжини тіла підлітків.

Вік (років)	Довжина тіла (см)		Довжина тіла в % до дефінітивного розміру		Статеві відмінності довжини тіла в %	
	х	д	х	д	х	д
12	149,4±0,78	150,8±0,76	86,0	94,3	100,0	101,2
13	154,2±0,85	155,0±0,66	88,5	97,00	100,0	100,5
14	161,5±0,95	156,6±0,52	92,7	97,9	100,0	96,9
15	167,5±0,69	157,5±0,35	96,2	98,5	100,0	94,0
16	172,2±0,59	158,8±0,32	98,8	99,3	100,0	92,2
17-21	174,2±0,41	159,9±0,44	100,0	100,0	100,0	91,8

Примітка: х - хлопчики, д - дівчатка.

Таблиця 2. Антропометричні і пропорційні характеристики маси тіла.

Вік (років)	Маса тіла (кг)		Маса тіла в % від її дефінітивних значень		Статеві відмінності середніх значень маси тіла в %	
	х	д	х	д	х	д
12	45,7±0,64	46,3±0,68	61,7	76,5	100,0	101,3
13	50,4±0,72	50,1±0,54	68,0	82,8	100,0	99,3
14	56,1±0,51	54,6±0,47	75,7	90,4	100,0	97,3
15	65,4±0,61	57,9±0,71	88,2	95,9	100,0	88,5
16	70,8±0,52	59,4±0,65	95,5	98,4	100,0	83,9
17-21	74,1±0,44	60,4±0,41	100,0	100,0	100,0	81,5

Таблиця 3. Вікова динаміка компонентного складу маси тіла підлітків (%).

Вік (років)	Кістковий компонент		М'язовий компонент		Жировий компонент	
	х	д	х	д	х	д
12	17,4	18,6	32,4	32,1	19,2	20,5
13	17,6	18,9	34,1	33,8	18,6	20,5
14	18,5	17,0	36,2	36,0	17,4	20,7
15	19,6	16,0	40,7	37,0	15,2	22,7
16	18,6	15,7	43,2	37,2	14,4	23,5
17-21	17,9	15,6	44,1	37,2	13,9	24,4

Таблиця 4. Вікова динаміка показників росту мозкового відділу голови та їх статеві відмінності у підлітків відносно дефінітивних розмірів (%).

Вік (років)	Довжина голови		Ширина голови		Висота чола		Довжина голови	Ширина голови	Висота чола
	х	д	х	д	х	д			
12	112,6	103,2	111,0	100,4	105,5	99,7	96,7	96,7	93,3
13	109,7	101,9	109,0	100,0	105,4	97,6	96,8	98,2	91,3
14	105,3	101,1	105,8	101,0	101,9	97,2	100,5	102,0	94,1
15	102,9	101,1	103,3	101,0	101,3	98,4	102,8	104,5	95,8
16	100,9	100,6	101,0	100,5	100,3	99,3	104,2	106,4	97,7
17-21	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	104,6	106,9	98,7

Примітка: в таблиці відображений розвиток ознак у дівчаток відносно 100% рівня розмірів відповідних ознак у хлопчиків.

Таблиця 5. Вікова динаміка показників росту лицевого відділу голови і їх статеві відмінності у підлітків відносно дефінітивних розмірів (%).

Вік (років)	Морфологічна довжина обличчя		Ширина обличчя		Морфологічна довжина обличчя	Ширина обличчя
	х	д	х	д		
12	107,7	102,0	110,2	103,2	99,3	97,4
13	105,6	101,0	108,8	101,6	100,3	96,6
14	102,6	101,2	105,6	100,6	103,4	98,7
15	101,3	101,1	103,1	100,8	104,6	101,1
16	100,3	100,5	100,9	100,7	105,1	103,1
17-21	100,0	100,0	100,0	100,0	104,9	103,6

за значеннями показника довжини тіла в 15 років ($p < 0,05$), а також в 16 років і в юнацькому віці ($p < 0,01$).

Довжина тіла є ознакою, що стійко детермінована на всіх етапах онтогенезу. Аналіз кореляційних зв'язків довжини тіла свідчить про те, що середні значення її коефіцієнтів кореляції найбільш високі з поздовжніми розмірами ($r = 0,6-0,8$), менші - з поперечними і обхватними розмірами ($r = 0,6-0,7$), ще менші - з підшкірно-жировими складками і масою тіла ($r = 0,5-0,6$). Найменший рівень кореляційних зв'язків довжини тіла відмічається з ознаками голови ($r = 0,3-0,4$).

Маса тіла, як і його довжина, також запрограмована генетично, але може значно змінюватись в залежності

від багатьох факторів, зокрема, від особливостей живлення і фізичної активності підлітка.

Як свідчать дані таблиці 2, в 12 років маса тіла хлопчиків і дівчаток дорівнює, відповідно, 45,7 кг і 46,3 кг, що складає, відповідно, 61,7% і 76,5% значень цього показника в юнацькому віці. Максимальний приріст маси тіла спостерігається в вікових періодах з 14 до 15 років у хлопчиків (9,3 кг/рік) і з 13 до 14 років у дівчаток (4,6 кг/рік). Як і для показника довжини тіла, достовірна перевага хлопчиків над дівчатками

за середніми значеннями маси тіла спостерігається в 15-16 років і в юнацькому віці ($p < 0,001$).

Для більшої інформативності показника маси тіла був обчислений індекс угодваності підлітків, тобто відношення маси тіла до його об'єму. За даними цього індексу, на початку підліткового періоду спостерігається дефіцит маси тіла, який у хлопчиків і дівчаток складає, відповідно, 8,9% і 5,3%. Цей дефіцит зникає в процесі вікового розвитку підлітків.

Маса тіла зв'язана з іншими антропометричними показниками кореляційними зв'язками низького і середнього рівня, в першу чергу, з ознаками, що характеризують габаритність тіла. З обхватними розмірами тіла у хлопчиків і дівчаток підліткового віку маса тіла корелює зв'язками середнього рівня ($r = 0,5-0,65$), менший рівень зв'язків маси тіла спостерігається з поперечними розмірами ($r = 0,45-0,55$). З товщиною підшкірно-жирових складок маса тіла у хлопчиків зберігає низький і середній рівень кореляційних зв'язків протягом всього підліткового періоду ($r = 0,25-0,45$), а у

дівчаток - тільки в 13-16 років і в юнацькому віці ($r = 0,3-0,5$). З поздовжніми розмірами тіла у хлопчиків і дівчаток підліткового віку маса тіла корелює зв'язками середнього рівня ($r = 0,4-0,55$). В періодах прискорення росту рівень кореляційних зв'язків маси тіла з іншими антропометричними розмірами зменшується.

Різноманітність форм соматичної статури обумовлює індивідуальні, вікові і статеві відмінності розподілу компонентів маси тіла (табл. 3). З урахуванням ступеня розвитку кожного компоненту встановлюється індивідуальний соматотип. М'язовий компонент у хлопчиків та дівчаток в підлітковому віці помітно переважає питомих вміст в масі тіла кісткової і жирової тканини. Він

Таблиця 6. Головний і лицевий показники підлітків.

Вік (років)	Головний показник		Лицевий показник	
	х	д	х	д
12	84,0	84,3	85,0	87,1
13	84,4	85,6	84,5	88,0
14	84,9	86,2	84,6	88,7
15	84,8	86,2	85,5	88,8
16	84,5	86,3	86,5	88,2
17-21	84,5	86,3	87,1	88,2

Таблиця 7. Вікова динаміка показників росту розмірів шиї (1) і їх статевих відмінностей (2) в % стандартизованого відношення до дефінітивних розмірів у підлітків.

Вік (років)	1				2	
	Довжина шиї		Обхват шиї		Довжина шиї	Обхват шиї
	х	д	х	д	д	д
12	97,5	95,9	98,6	97,1	103,2	97,7
13	97,7	98,6	99,0	97,8	105,9	98,0
14	98,7	99,7	98,6	99,2	106,1	99,7
15	99,5	99,6	99,7	100,4	105,0	99,8
16	99,6	99,5	99,9	100,4	104,9	99,6
17-21	100,0	100,0	100,0	100,0	105,0	99,1

Таблиця 8. Статеві особливості товщини підшкірно-жирових складок різних ділянок тіла.

Вік (років)	Живіт		Спина		Плече		Стегно	
	х	д	х	д	х	д	х	д
12	100	113,9	100	125,6	100	128,2	100	151,0
13	100	118,3	100	125,0	100	127,8	100	158,6
14	100	121,0	100	137,0	100	148,0	100	171,8
15	100	124,6	100	148,3	100	165,8	100	170,3
16	100	119,9	100	149,5	100	172,1	100	169,3
17-21	100	117,9	100	150,0	100	171,1	100	168,1

зростає, відповідно, з 32,4 і 32,1% в 12 років до, відповідно, 44,1 і 37,2% в юнацькому віці. Питома кількість жирового компоненту у хлопчиків зменшується від 19,2% в 12 років до 13,9% в юнацькому віці, а у дівчаток збільшується з 20,5 до 24,4%.

Кістковий компонент маси тіла у хлопчиків недосто-вірно ($p > 0,05$) збільшується з 17,4% в 12 років до 19,6% в 15 років, пізніше знижується до вихідного рівня. У дівчаток питомих вміст кісткової тканини недосто-вірно ($p > 0,05$) зменшується з 18,6% в 12 років до 15,6% в юнацькому віці.

Вікову динаміку розвитку мозкового відділу голови характеризують довжина голови, ширина голови і ви-сота чола. Як свідчать дані таблиці 4, у хлопчиків в 12 років довжина і ширина голови порівняно з показника-ми юнацького віку пропорційно збільшені, відповідно, на 11% і 12,6% ($p < 0,001$). Висота чола у хлопчиків в 12 років порівняно з дефінітивним розміром відносно

збільшена лише на 5,5% ($p < 0,05$). В подальші вікові періоди розміри мозкового відділу голови у хлопчиків пропорційно зменшуються. У дівчаток розміри висоти чола і ширини голови в 12 років пропорційно подібні до показників юнацького віку, а відносна довжина го-лови в цьому віці, порівняно з дефінітивним розміром, недосто-вірно збільшена на 3,2% ($p > 0,05$).

Висота чола у дівчаток в 14 років недосто-вірно про-порційно зменшується відносно розміру юнацького віку на 2,8% ($p > 0,05$), а довжина і ширина голови після 12 років у дівчаток пропорційно подібні до дефінітивних розмірів.

В 12 і 13 років відносна довжина і ширина голови у дівчаток несуттєво ($p > 0,05$) менші, ніж у хлопчиків (табл. 4). В 14 років стандартизовані показники цих розмірів у дівчаток стають недосто-вірно ($p > 0,05$), а в 16 років - досто-вірно ($p < 0,05$) меншими, ніж відповідні розміри у хлопчиків.

В підлітковому періоді форма лица хлопчиків і дівча-ток досягає відповідності пропорціям дорослої людини. Розміри лицевого черепа характеризують морфологі-чна довжина обличчя і його ширина. Як свідчать дані таблиці 5, у хлопчиків ці показники в 12 років порівня-но з розмірами юнацького віку пропорційно збільшені, відповідно, на 7,7 і 10,2% ($p < 0,01$), в подальші вікові періоди ця різниця зменшується.

У дівчаток на початку підліткового періоду спостер-ігається тенденція до пропорційного збільшення мор-фологічної довжини обличчя і його ширини відносно дефінітивних розмірів ($p > 0,05$).

Статеві відмінності показників лицевого відділу го-лови в відсотках стандартизованого відношення (табл. 5) полягають в тому, що в 12 років хлопчики недосто-вірно переважають дівчаток за стандартизованими відно-шеннями цих показників до дефінітивних розмірів.

В 14 років дівчатка недосто-вірно переважають хлоп-чиків за пропорційним розміром морфологічної дов-жини обличчя, а в 15 років - за відносною величиною ширини обличчя, в подальші вікові періоди ця перева-га збільшується.

Для найбільш повної характеристики розмірів і фор-ми мозкового і лицевого відділів голови були обчис-лені головний і лицевий показники.

Головний показник, який характеризує відношення ширини голови до її довжини, у хлопчиків і дівчаток підліткового віку знаходиться в межах брахікефалії. Як видно з таблиці 6, в 12 років цей показник складає, відповідно, 84,0 і 84,3%, в подальші вікові періоди він має тенденцію до збільшення ($p > 0,05$), досягаючи у юнаків і дівчат значень, відповідно, 84,5 і 86,3%.

Лицевий показник у хлопчиків, який відображає відношення морфологічної довжини обличчя до його ширини, хоча і збільшується з 85 до 87,1%, але зали-шається в межах, які відповідають мезопрозоії. У дівча-ток з 13 років лицевий показник стає більшим за 88%, максимально високий він в 15 років (88,8%). В 16 років

Таблиця 9. Розподіл школярок м. Вінниці в залежності від появи у них вторинних статевих ознак (%).

Вік (років)	Ступінь розвитку молочної залози					Ступінь розвитку волосся в пахвинній ділянці				Ступінь розвитку волосся в пахвовій ділянці				Менструація	
	Ma ₀	Ma ₁	Ma ₂	Ma ₃	Ma ₄	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	Ax ₀	Ax ₁	Ax ₂	Ax ₃	Me-	Me+
8	98	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-
9	82	13	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-
10	65	19	16	-	-	97	3	-	-	-	-	-	-	100	-
11	36	32	26	6	-	90	8	2	-	93	7	-	-	97	3
12	11	33	40	16	-	74	16	10	-	89	10	1	-	88	12
13	7	11	54	26	2	43	35	17	2	79	16	5	-	49	51
14	-	9	39	49	3	11	44	35	10	37	48	10	5	12	88
15	-	2	27	65	6	-	11	46	33	17	24	31	28	2	98
16	-	-	19	58	23	-	4	14	53	3	16	26	57	-	100
17-21	-	-	17	57	26	-	-	2	54	0	6	12	82	-	100

Таблиця 10. Розподіл школярів м. Вінниці в залежності від появи у них вторинних статевих ознак (%).

Вік (років)	Ступінь розвитку волосся в лобковій ділянці					Ступінь розвитку волосся в пахвовій ділянці			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	Ax ₀	Ax ₁	Ax ₂	Ax ₃
10	97	3	-	-	-	-	-	-	-
11	90	8	2	-	-	93	7	-	-
12	74	16	10	-	-	89	10	1	-
13	43	35	17	2	-	79	16	5	-
14	11	44	35	10	-	37	48	10	5
15	-	7	51	36	6	17	24	31	28
16	-	2	17	54	27	3	16	26	57
17-21	-	-	7	44	49	-	6	12	82

і в юнацькому віці лицевий показник у дівчаток знижується до 88,2%, але все одно він залишається в межах, що відповідають лептопрозоії.

Взаємозв'язок ознак голови характеризується низьким і середнім рівнем. Між собою розміри голови у хлопчиків і у дівчаток корелюють зв'язками низького ($r=0,25-0,35$, переважно в першій половині підліткового періоду) і середнього рівня ($r=0,4-0,55$). Кореляційні зв'язки ознак голови з показниками росту інших частин тіла характеризуються низьким рівнем: для висоти голови $r=0,3-0,4$, для обхвату голови $r=0,3-0,4$, для її довжини і ширини - $r=0,3-0,5$.

Ряд дослідників вказували на те, що на ранніх етапах онтогенезу на розвиток ознак голови переважає вплив спадкових факторів [Hauspe et al., 1979; Horowitz et al., 1985], а на завершальному етапі формоутворення ріст розмірів голови залежить, переважно, від середовищних впливів [Шапаренко, 1994], що помітно, зокрема, з невисоких показників ступеня успадкуван-

ня ознак голови [Susanne, Dash, 1972].

За нашими даними, морфологічна довжина обличчя пов'язана у хлопчиків з довжиною тіла і тулуба зв'язками низького рівня ($r=0,25-0,3$) в 15-16 років і в юнацькому віці, а у дівчаток - тільки в юнацькому віці. Ширина обличчя зберігає протягом всього підліткового періоду низький рівень зв'язків у хлопчиків і дівчаток ($r=0,3-0,4$).

Ширина голови і її довжина протягом підліткового періоду у хлопчиків і дівчаток корелює зв'язками низького рівня з базовими розмірами тіла, шириною плечей і тазу, з обхватними розмірами грудей і живота ($r=0,3-0,4$).

Соматична статура підлітків, порівняно з іншими

віковими періодами, характеризується відносною перевагою довженних ознак, оскільки на початку підліткового періоду розвитку переважає градієнт росту в поздовжньому напрямку, поперечні розміри тіла формуються пізніше, ніж його поздовжні ознаки. Періоди найбільшої активності росту супроводжуються збільшенням діапазону варіювання соматичних ознак (особливо у дівчаток), тому в ці вікові періоди спостерігається значне розшарування підлітків за типами соматичної статури.

Шия, яка займає проміжне положення між головою і тулубом, на початку підліткового періоду по довжині у хлопчиків недостовірно ($p>0,05$), а у дівчаток достовірно ($p<0,05$) пропорційно вкорочена, відповідно, на 2,5 і 3,9%. У дівчаток протягом підліткового періоду (табл. 7) зберігається достовірна ($p<0,05$) перевага над хлопчиками за значеннями стандартизованих показників довжини шиї.

Відносні значення обхвату шиї, порівняно з дефінітивними показниками, в 12 років (табл. 7) у хлопчиків

Таблиця 11. Стандарти статевого дозрівання підлітків.

Статева формула (хлопчики)	Вік (років)			Статева формула (дівчатка)	Вік (років)		
	M	m	s		M	m	s
$P_1 Ax_0$	12,8	0,15	0,8	$Ma_2 P_0 Ax_0$	10,4	0,12	0,7
$P_1 Ax_1$	12,9	0,18	0,7	$Ma_2 P_1 Ax_{0-1}$	11,6	0,14	0,6
$P_2 Ax_{0-1}$	13,1	0,19	0,9	$Ma_{2-3} P_1 Ax_{0-1}$	11,9	0,24	0,9
$P_2 Ax_2$	14,2	0,27	0,7	$Ma_2 P_2 Ax_2$	11,7	0,28	0,8
$P_3 Ax_{0-1}$	14,4	0,27	0,8	$Ma_3 P_2 Ax_2$	11,9	0,37	0,9
$P_3 Ax_2$	14,6	0,24	0,9	$Ma_3 P_3 Ax_{2-3}$	12,6	0,28	0,7
$P_3 Ax_3$	15,3	0,25	0,7	$Ma_4 P_3 Ax_{2-3}$	13,4	0,47	0,9
$P_4 Ax_3$	15,8	0,14	0,8	$Ma_{2-3} P_2 Ax_{1-2} Me+$	12,5	0,31	0,8
				$Ma_{3-4} P_2 Ax_2 Me+$	13,7	0,39	0,7
				$Ma_{3-4} P_3 Ax_2 Me+$	14,6	0,28	0,9
				$Ma_{3-4} P_3 Ax_3 Me+$	15,1	0,25	0,8

на 1,4%, а у дівчаток на 2,9% несуттєво ($p > 0,05$) менші, ніж в юнацькому віці. У хлопчиків в подальші вікові періоди ця різниця починає зменшуватись тільки з 15 років ($p < 0,05$), а у дівчаток стандартизований показник обхвату шиї в цьому віці вже досягає рівня 100,4% подібності до дефінітивних розмірів.

На всіх вікових етапах підліткового періоду шия у хлопчиків в обхваті, порівняно з дефінітивним розміром, пропорційно несуттєво ($p > 0,05$) більша, ніж у дівчаток. В 12 років обхват шиї у хлопчиків пропорційно більший, ніж у дівчаток на 2,3%, з 12 до 15 років ця різниця зменшується до 0,2%, а в подальшому збільшується до 0,9% в юнацькому віці.

Кореляційні зв'язки довжини шиї з розмірами голови мають у хлопчиків і дівчаток низький рівень ($r = 0,25-0,4$), а з довжиною тіла і поздовжніми розмірами кінцівок - низький і середній рівень зв'язків у хлопчиків ($r = 0,3-0,55$) і низький у дівчаток ($r = 0,25-0,35$) (в 12 років кореляція недостовірна).

Довжина і обхват шиї корелюють між собою зв'язками низького рівня у хлопчиків і у дівчаток ($r = 0,25-0,3$), у дівчаток в 12 і 13 років кореляція недостовірна

Таблиця 12. Показники частоти серцевих скорочень (ЧСС) в стані спокою, в періоді відновлення і індекс фізичної працездатності Руф'є підлітків.

Вік (років)	Хлопчики				Дівчатка			
	ЧСС в спокої	ЧСС за перші 15 сек. першої хвилини відновлення	ЧСС за останні 15 сек. першої хвилини відновлення	Індекс Руф'є	ЧСС в спокої	ЧСС за перші 15 сек. першої хвилини відновлення	ЧСС за останні 15 сек. першої хвилини відновлення	Індекс Руф'є
12	20,2±0,67	29,2±0,69	24,8±0,52	9,7	20,2±0,49	28,1±0,47	26,3±0,71	9,8
13	20,7±0,58	30,8±0,77	25,6±0,61	10,8	21,5±0,63	28,9±0,67	27,2±0,65	11,0
14	21,1±0,74	31,8±0,56	26,9±0,88	11,9	21,2±0,36	29,2±0,61	25,1±0,64	10,2
15	20,9±0,81	31,6±0,79	26,0±0,76	11,4	20,9±0,66	28,3±0,77	24,2±0,43	9,7
16	20,5±0,62	31,3±0,54	24,8±0,63	10,6	19,8±0,58	27,3±0,45	24,2±0,39	8,5
17-21	20,1±0,43	29,8±0,45	24,4±0,55	9,7	20,7±0,37	27,5±0,47	24,6±0,52	9,1

Примітка: частота серцевих скорочень вимірюється за 15 секунд.

($r = 0,15-0,25$).

Середні рівні кореляційних зв'язків довжини шиї з довжиною тулуба у хлопчиків з'являються з 14 років ($r = 0,4-0,6$), а у дівчаток - з 13 років ($r = 0,45-0,55$).

Обхватний розмір шиї у хлопчиків і дівчаток зберігає низький рівень кореляційних взаємозалежностей з шириною і обхватними розміром голови ($r = 0,25-0,3$) і обхватними розмірами тулуба і кінцівок ($r = 0,25-0,4$), а також товщиною підшкірно-жирових складок ($r = 0,3-0,4$).

Тулуб є середнім сегментом тіла, який по довжині на початку підліткового періоду у хлопчиків

і дівчаток порівняно з дефінітивними розмірами недостовірно ($p > 0,05$) пропорційно вкорочений, відповідно, на 2,9 і 2,3%. Відносне значення показника довжини тулуба протягом підліткового віку у хлопчиків і дівчаток менше, ніж в юнацькому віці. Дівчатка переважають хлопчиків за значеннями стандартизованого показника довжини тулуба, але достовірно ($p < 0,05$) - тільки в 14 років.

Протягом підліткового періоду в поперечному напрямку тулуб у підлітків обох статей збільшується більш інтенсивно, ніж в сагітальному, про що говорить, зокрема, вікова динаміка поперечного і сагітального розмірів грудної клітки. Найбільш інтенсивно "сплощення" тулуба у підлітків відбувається в періодах підвищеної активності ростових процесів. Для обхватних розмірів грудей і живота у підлітків характерна поступовість росту. Пропорційні відмінності обхватних розмірів грудей і живота від дефінітивних розмірів у підлітків недостовірні ($p > 0,05$).

Порівняльний аналіз кореляцій розмірів тулуба свідчить, що самі тісні зв'язки розмірів тулуба спостерігаються з антропометричними ознаками, що мають з

Таблиця 13. Показники частоти серцевих скорочень (ЧСС) в стані спокою, в періоді відновлення після фізичного навантаження і індекс фізичної працездатності Руф'є підлітків в % до дефінітивних показників.

Вік (років)	Хлопчики				Дівчатка			
	ЧСС в спокої	ЧСС за перші 15 сек. першої хвилини відновлення	ЧСС за останні 15 сек. першої хвилини відновлення	Індекс Руф'є	ЧСС в спокої	ЧСС за перші 15 сек. першої хвилини відновлення	ЧСС за останні 15 сек. першої хвилини відновлення	Індекс Руф'є
12	100,3	97,9	101,4	99,1	97,4	102,3	107,1	108,1
13	102,9	103,3	104,8	111,1	102,8	101,8	111,3	117,0
14	104,6	106,9	110,1	122,2	102,2	106,2	102,2	111,9
15	103,8	106,1	106,4	116,9	101,0	103,1	98,7	106,4
16	101,9	105,0	101,7	109,2	95,7	99,3	98,5	93,6
17-21	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

ними один напрямок. Довжина тулуба у хлопчиків і у дівчаток протягом підліткового віку зберігає середні рівні кореляційних зв'язків з довжиною тіла ($r=0,4-0,6$), низькі і середні - з поздовжніми розмірами кінцівок ($r=0,3-0,6$), а також з поперечними розмірами тулуба і кінцівок ($r=0,3-0,45$). У дівчаток рівні кореляційних зв'язків нижчі, ніж у хлопчиків.

Ширина плечей зберігає високий ступінь взаємозалежності з поперечним розміром грудної клітки у хлопчиків ($r=0,7-0,8$) і середній рівень у дівчаток ($r=0,5-0,7$). Кореляції довжини тулуба з обхватними розмірами і товщиною підшкірно-жирових складок спостерігаються у хлопчиків в 12-13 років і мають низький рівень ($r=0,3-0,4$). Низький рівень зв'язків довжина тулуба зберігає, також, з розмірами голови ($r=0,25-0,35$).

Ширина плечей і таза у хлопчиків мають середній ($r=0,4-0,5$), а у дівчаток - низький ($r=0,35-0,4$) рівень взаємозв'язків з поперечними розмірами кінцівок.

Обхватні розміри тулуба мають і у хлопчиків і у дівчаток середній рівень кореляційних взаємозалежностей з обхватними розмірами кінцівок ($r=0,45-0,55$), низький - з обхватними розмірами голови ($r=0,3-0,4$) і шириною голови ($r=0,25-0,35$). У дівчаток обхватні розміри тулуба корелюють зв'язками низького і середнього рівня з товщиною підшкірно-жирових складок ($r=0,3-0,5$).

У хлопчиків 14-15 років, а у дівчаток в 13-14 років коефіцієнти кореляцій розмірів тулуба зменшуються.

На початкових етапах підліткового періоду з усіх сег-

ментів верхньої і нижньої кінцівки у хлопчиків і дівчаток переважає ріст розмірів дистальних сегментів (кисть, стопа) і сегментів поясів по довжині (таз, лопатка). Першочергове збільшення дистальних сегментів кінцівок, які безпосередньо контактують з зовнішнім середовищем і їх поясів, що передають навантаження з кінцівок на тулуб доцільно для збереження оптимальності рухів в періоді активного росту. Слід відзначити, що кістки стегна і гомілки на початкових етапах підліткового періоду значно збільшуються в ділянках епіфізів, що може бути пов'язано із збільшенням навантаження на ці кістки в періоді інтенсивного накопичення маси тіла.

Поздовжні розміри верхньої кінцівки у хлопчиків і дівчаток підліткового віку корелюють між собою та з показниками довжини сегментів нижньої кінцівки і довжиною тіла зв'язками середнього і високого рівня ($r=0,6-0,8$), середні і високі залежності зберігаються також і між поперечними розмірами кінцівок ($r=0,5-0,75$). У дівчаток коефіцієнти кореляцій нижчі, ніж у хлопчиків.

Середні рівні кореляційних зв'язків поздовжніх розмірів кінцівок у хлопчиків і дівчаток спостерігаються з довжиною тулуба ($r=0,45-0,5$), низькі - з поперечними розмірами тулуба ($r=0,25-0,35$) і розмірами голови (у хлопчиків з 14, а у дівчаток з 15 років, $r=0,25-0,4$).

Обхватні розміри кінцівок корелюють з їх поперечними розмірами у хлопчиків зв'язками низького рівня протягом всього підліткового періоду ($r=0,3-0,35$), а у дівчаток - тільки в 12-14 років ($r=0,3-0,4$).

Взаємозалежності між сегментами кінцівок обумовлені системою структурно-функціональних зв'язків, що встановились в процесі антропогенезу людини під впливом динамічно стійких рухових актів [Шапаренко, 1994].

Розвиток підшкірно-жирового шару відображає особливості обміну речовин в організмі людини, особливості живлення і рухової активності. Аналіз відношення товщини підшкірно-жирових складок до значень показників юнацького віку свідчить про те, що у хлопчиків прискорення приросту підшкірного жиру відбувається з 14 до 16 років, а у дівчаток - з 13 до

Таблиця 14. Вікова динаміка показників кистьової динамометрії підлітків (кг).

Вік	Хлопчики		Дівчатка	
	Права кисть	Ліва кисть	Права кисть	Ліва кисть
12	25,6±0,24	20,6±0,39	27,3±0,54	20,8±0,42
13	28,0±0,33	23,5±0,47	30,3±0,44	24,2±0,38
14	34,1±0,87	28,4±0,34	33,4±0,37	28,6±0,31
15	41,3±0,45	35,9±0,53	36,4±0,51	31,6±0,28
16	46,5±1,09	41,2±0,48	38,2±0,66	33,3±1,26
17-21	48,9±0,23	44,2±0,36	39,1±0,51	34,4±0,64

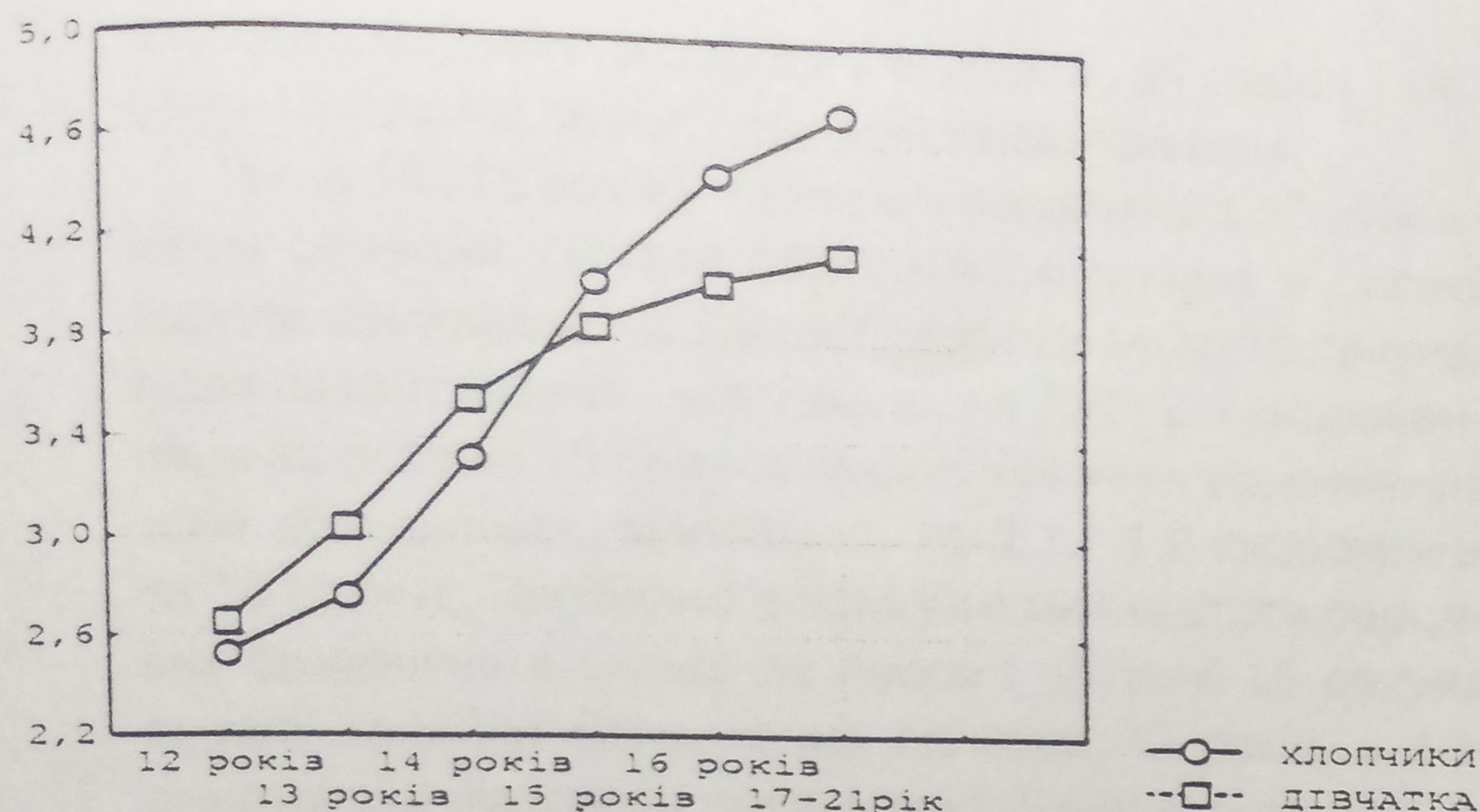


Рис. 1. Вікова динаміка показників життєвої ємності легенів у підлітків (л).

15 років. Привертає увагу відсутність різких стрибків збільшення значень показників розвитку підшкірного жиру як у хлопчиків, так і у дівчаток.

Статевий диморфізм підшкірного жировідкладання відображений в таблиці 8. Перевага товщини підшкірно-жирових складок у дівчаток над хлопчиками в різних ділянках тіла в 12 років розподіляється в послідовності: стегно (51,0%), плече (28,2%), спина (25,6%), живіт (13,9%). Протягом підліткового періоду розвитку трункофугальність розміщення підшкірного жиру у дівчаток стає більш наочною і в юнацькому віці дівчата переважають юнаків за розміром товщини підшкірно-жирових складок стегна і плеча, відповідно, на 68,1 і 71,1 %, а показники розвитку підшкірного жиру в ділянках спини і живота у дівчат більші, ніж у юнаків, відповідно, на 50 і 17,9%.

Розвиток статевих ознак у дівчаток має таку послідовність: спочатку з'являються ознаки розвитку молочної залози, пізніше розвивається волосся в пахвинній, потім - у пахвовій ділянці.

У хлопчиків спочатку розвиток волосся у пахвинній ділянці передує його появі у пахві.

Перші ознаки статевого дозрівання з'являються у дівчаток 9 років (табл. 9), коли 18% з них вже мають ступінь розвитку молочної залози в стадіях M1 і M2. Протягом підліткового періоду кількість дівчаток з високим рівнем балів розвитку ознаки зростає і в 16-річному віці 58% дівчаток мають 3-бальний рівень розвитку молочної залози, а в стадіях 2-бального і 4-бального ступеня ознаки в цьому віці опинилось, відповідно, 19 і 23% 16-річних дівчаток.

В 11 років 10% дівчаток мають 1 і 2-бальний рівень розвитку волосся в пахвинній ділянці, 7% з них мають ступінь розвитку волосся в пахві в стадії Ax1.

В 16 років кількість дівчаток з рівнем розвитку ознак статевого дозрівання в стадіях трьох, двох і одного балів складає для ознаки розвитку волосся в пахвинній ділянці, відповідно, 53, 14 і 4 %, а для ступеня розвитку волосся в пахві - відповідно, 57, 26 і 16%. Перша менструація з'являється у 3% дівчаток в 11 років, у 12% - в 12 років, а в 13 років менструують вже 51% дівчаток.

Вікова динаміка розвитку вторинних статевих ознак у хлопчиків відображена в таблиці 10. В 10 років 3% з них вже мають розвиток волосся в лобковій ділянці в стадії P1, в 11 років вже 10% хлопчиків мають 1- і 2-бальний рівень розвитку волосся на лобку. В цьому віці 7% хлопчиків мають розвиток волосся в пахвовій ділянці в стадії Ax1. В 16 років кількість хлопчиків з рівнем розвитку волосся в пахвинній ділянці в стадіях чотирьох, трьох і двох балів складає, відповідно 54, 17 і 2%.

В цьому віці рівень розвитку волосся в пахві в стадіях трьох, двох і одного балів мають, відповідно 57, 26 і 16% хлопчиків. Чотирьохбального ступеня розвитку волосся в пахвинній ділянці в 16 років досягають 27% хлопчиків, а в юнацькому віці такий рівень розвитку волосся в пахві мають тільки 49% юнаків.

Хлопчики і дівчатка з високими балами розвитку вторинних статевих ознак переважають своїх одноліток за показниками соматичного розвитку в першу чергу за базовими розмірами тіла (його довжиною і масою), розміром обхвату грудної клітки, а також за ознаками, що характеризують соматичну стать.

Кореляційний аналіз зв'язків антропометричних параметрів з сумарним балом розвитку статевих ознак дає більш повну характеристику соматичних змін в підлітковому віці.

Довжина тіла у хлопчиків корелює з сумарним балом розвитку статевих ознак зв'язком середнього рівня в 13 років ($r=0,53$) і низького - в 14 років ($r=0,27$). У дівчаток у 12 і 13 років довжина тіла і рівень статевого розвитку пов'язані, відповідно, зв'язками середнього ($r=0,58$) і низького ($r=0,32$) рівнів.

Коефіцієнт кореляції маси тіла з рівнем статевого розвитку у хлопчиків і дівчаток підліткового віку має низький і середній рівень. У хлопчиків він найбільший в 14 років ($r=0,41$), а у дівчаток - в 12 і 14 років ($r=0,36-0,38$). Ширина таза, обхват стегна і сідниць (як і ширина плечей у хлопчиків) корелюють з сумарним балом розвитку статевих ознак зв'язками, переважно, середнього рівня ($r=0,4-0,5$). Привертає увагу те, що із складових довжини тіла у хлопчиків із рівнем статевого розвитку більше пов'язана довжина тіла (з 13 до 16 років $r=0,25-0,53$), а у дівчаток - довжина нижньої кінцівки (низькі і середні рівні кореляційних зв'язків протягом всього підліткового періоду).

Визначення ступеня розвитку статевих ознак в певні вікові періоди підліткового віку у хлопчиків і дівчаток дозволило скласти таблицю стандартів статевого дозрівання (табл. 11).

Для вивчення вікової динаміки рівня фізичної працездатності підлітків були визначені відмінності частоти серцевих скорочень при різних функціональних станах серцево-судинної системи. Дані таблиці 12 свідчать, що в вікових періодах, що співпадають з найбільшою активністю ростових процесів в підлітковому віці, як у хлопчиків, так і у дівчаток спостерігається підвищення

частоти серцевих скорочень в спокої, за перші і останні 15 секунд першої хвилини навантаження.

Так, в 14 і 15 років у хлопчиків порівняно з 12-річним віком середня частота серцевих скорочень в спокої зросла, відповідно, на 0,9 і 0,7 скорочення за 15 секунд, після навантаження - відповідно, на 2,6 і 2,4 скорочення, а за останні 15 секунд першої хвилини відновлення вона збільшилась, відповідно, на 2,1 і 1,2 скорочення за 15 секунд. Порівняно з показниками частоти серцевих скорочень в спокої за перші і останні 15 секунд першої хвилини відновлення дівчаток 12 років, в 13-річному віці відповідні показники збільшуються на 1,3, 0,8 і 0,9 скорочень за 15 секунд, що, відповідно, приводить до збільшення індексу Руф'є.

Аналіз відношення середніх вікових значень частоти серцевих скорочень при різних функціональних станах серцево-судинної системи до відповідних показників юнацького віку (табл. 13) дозволяє відмітити, що в 14 років у хлопчиків і в 13 років у дівчаток, коли індекс Руф'є найбільш високий, переважно зростає останній з трьох показників серцевих скорочень.

На вікових етапах, що передують віку найбільшого підвищення індексу Руф'є, часткова перевага частоти серцевих скорочень за останні 15 секунд першої хвилини відновлення менша, а в подальші вікові періоди починає переважати відносна частота серцевих скорочень за перші 15 секунд першої хвилини відновлення після навантаження.

У хлопчиків в 12-13 років, а у дівчаток в 15-16 років спостерігаються від'ємні кореляційні зв'язки індексу Руф'є з плечо-ростовим індексом, що говорить про більш високу фізичну працездатність у підлітків із схильністю до брахіморфності.

В підлітковому віці відбувається інтенсивне удосконалення функціонування респіраторної системи (рис. 1). Максимальний приріст життєвої ємності легень спостерігається у хлопчиків в період з 13 до 14 років. Життєва ємність легень пов'язана кореляційними зв'язками низького рівня з масою тіла у хлопчиків і у дівчаток ($r=0,26-0,35$), з околосереднім грудної клітки ($r=0,3-0,4$) з сумарним балом розвитку статевих ознак ($r=0,3-0,35$), у хлопчиків - з довжиною тулуба ($r=0,3-0,4$).

Зростання показників м'язової сили в підлітковому віці також тісно пов'язане з пубертатними процесами (табл. 14).

У хлопчиків найбільш активне зростання показників сили правої і лівої кисті спостерігається в періоді з 14 до 15 років (відповідно, на 7,2 і 7,5 кг), у дівчаток - з 13 до 14 років (відповідно на 3,1 і 4,4 кг).

На всіх вікових етапах підліткового періоду хлопчики переважають дівчаток за показниками сили стиснення правої і лівої кисті. Ця перевага поступово збільшується з 12 років до юнацького віку. Спостерігались позитивні кореляційні зв'язки сили кисті у хлопчиків низького і середнього рівня з масою тіла ($r=0,3-0,54$), з обхватними розмірами кінцівок і грудної клітки ($r=0,3-0,5$). У хлопчиків і дівчаток 13-15 років сила кисті корелює з загальним балом статевого розвитку зв'язками середнього рівня ($r=0,4-0,5$).

В періодах найбільшої активності ростових процесів у хлопчиків і дівчаток спостерігається підвищення середньої помилки середньої арифметичної і середнього квадратичного відхилення значень частоти серцевих скорочень при різних функціональних станах серцево-судинної системи, показників життєвої ємності легень і сили кисті, що говорить про значне розшарування підлітків за значеннями цих показників на етапах прискорення росту.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. Використання відносних показників дозволяє в більшій мірі індивідуалізувати оцінку мінливості соматичного статусу і гармонійної збалансованості будови тіла на етапі інтенсивного прискорення росту в підлітковому періоді розвитку. Уніфікована стандартизована методика ідентифікації соматичних розмірів, поєднана з вивченням відповідних функціональних градацій фізичного розвитку і статевого дозрівання дозволяє прослідкувати напрямки вікових відмінностей ознак на останньому, найбільш активному етапі прогресивного росту.

2. Наявність великої кількості достовірних кореляційних взаємозв'язків між ознаками соматичного росту, функціональними показниками і даними статевого розвитку свідчить про узгодженість процесів формоутворення частин тіла і вдосконалення функціональних спроможностей, збалансованість факторів, що лімітують розвиток пристосувальних реакцій організму підлітка в процесі його адаптації до інтенсивних соматичних і функціональних зрушень.

Отримані дані можуть стати підставою для пролонгованого дослідження вікових, статевих і конституціональних особливостей фізичного розвитку підлітків. Визначені нормативні стандарти антропометричних, функціональних показників і ознак статевого розвитку можуть бути використані для порівняння з даними інших регіонів та результатами подальших досліджень.

Література

Беков Д.Б. Индивидуальная анатомическая изменчивость органов, систем и формы тела человека: Монография. - К.: Здоров'я, 1988. - 224 с.

Бутова О.А. Прогностическая значи-

мость морфотипа и компонентного состава тела // Росс. морфол. ведомости. - Москва: ВРНОАГЭ, 1998. - Т.2, №1. - С. 193-197.

Шапаренко П.Ф. Принцип пропорциональности в соматогенезе: Моногра-

фия. - Винница, 1994. - 255 с.

Шапаренко П.Ф. Принципы пропорциональности телосложения человека и его онтогенетическая изменчивость // Акт. вопр. мед. клин. антропологии. - Мат. межресп. научн.

симп.- Томск.- 1991.- С. 80-85.
Hauspe R., Susanne C., Defrise-
Gussenhoven B. Testing for present
of genetic variance in factors of fact
measurements of Belgian twins //

Amer. hum. boil.- Vol. 12, №5.- P.
429-440.
Horowitz S., Osborne R., De George F.
Hereditary variation in craniofacial-
skeleton. // J.dent.res.- 1985.- Vol.38,

№4.- P. 665-666.
Susanne C., Dash S. Multivariate analysis
of head measurements in Pujabi
families // Ann. hum. biol.- 1972.-
Vol.5, №2.- P. 372-386.

УДК: 616.1-079.3:575

НОВІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ГРУП РИЗИКУ ВІДНОСНО ВИНИКНЕННЯ ГІПЕРТОНІЧНОЇ ХВОРОБИ ШЛЯХОМ ОРІЄНТОВНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ГЕНОТИПУ РЕЦЕПТОРІВ ДО АНГІОТЕНЗИНУ II ПЕРШОГО ТИПУ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ПАЛЬЦЕВИХ ВІЗЕРУНКІВ

Погоріла І.В., Жебель В.М.

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018)

Резюме. Приведено результати генотипологічного (вивчався генний поліморфізм AT1R) та дерматогліфічного обстеження 100 практично здорових та 50 чоловік, хворих на гіпертонічну хворобу, мешканців Подільського регіону. З'ясовано, що успадкування генотипів AC та CC в найбільшій мірі асоціюється із захворюваністю на гіпертонічну хворобу та з певними пальцевими візерунками. Це дало змогу створити математичні моделі для орієнтовного визначення успадкування алелей A та C за допомогою дерматогліфічних даних. Що може бути першим етапом скринінгу щодо формування груп ризику відносно розвитку гіпертонічної хвороби.

Ключові слова: гіпертонічна хвороба, дерматогліфіка, спадковість.

Summary. The results of genotype (gene polymorphism AT1R was investigated) and dermatoglyphic examination of 100 healthy men and 50 sick ones with the hypertensive disease are shown. The examined people live in Podilsky region. It was established that the AC and CC genotypes inheritance is associated more with hypertensive disease morbidity and certain finger patterns. It resulted in the possibility of formation of mathematical models for approximate determination of A and C alleles inheritance with the help of dermatoglyphics data which can be first screening stage for formation of risk groups connected with hypertensive disease development.

Key words: hypertensive disease, dermatoglyphics, heredity.

Вступ

Згідно сучасних уявлень гіпертонічна хвороба (ГХ) вважається мультифакторіальною патологією. Відповідно найбільш визнаній теорії, її виникнення обумовлене тісною взаємодією генотипу і факторів зовнішнього середовища [Свищенко, Коваленко, 2002]. На думку різних вчених спадкові чинники визначають розвиток ГХ у 30-80% випадків хвороби [Кушаковський, 1995, Маколкін і др., 1999, Старжинська, Жебель, 2005].

Ідентифікація генетичного маркера, який дозволив би прогнозувати розвиток ГХ, а також її ускладнень, має велике значення для виділення груп ризику і вчасного застосування заходів профілактики і можливостей лікування. Існують різні теорії, щодо механізмів успадкування схильності до ГХ. Історично першою була моногенна теорія. Вона ґрунтується на уявленні про єдиний для всіх хворих дефект в серцево-судинній системі чи в механізмах регуляції артеріального тиску (АТ), який обумовлений порушеннями на рівні одного гена. Полігенна теорія базується на уявленні про дефект декількох генів, які контролюють розвиток серцево-судинної системи (метаболізм судинної стінки, що визначає відповідь на регулюючі впливи), чи групи генів, які відповідають за функціонування систем регуляції кровообігу, втому числі і АТ. Допускається можливість, що

у конкретного хворого певний генний дефект є домінантним і визначає особливості виникнення, розвитку і наслідків артеріальної гіпертонії. Більш доцільною і науково обґрунтованою вважається теорія порогової моделі генетичної схильності до ГХ, згідно з якою підвищення АТ відображає суму порушень активності різних генів, ні один з яких не є домінантним [Свищенко, Коваленко, 2002]. Конкретні механізми реалізації спадкової схильності до ГХ на сьогоднішній день до кінця не відомі.

Потужним спадковим фактором, який може визначати схильність до артеріальної гіпертензії є генетичний профіль компонентів реніангіотензинальдостеронової системи (РААС). На сьогоднішній день, найбільш повно встановлена роль поліморфізму генів ангіотензинперетворюючого ферменту [Бойцов, Линчак, 2003]. Значення успадкування різних генотипів рецепторів до ангіотензину II першого типу (AT1R) у виникненні ГХ продовжує активно вивчатись у всьому світі. Більшість дослідників вказує на гендерні особливості їх успадкування [Чистяков і др., 2000; Старжинська, Жебель, 2005]. Дані літератури відносно ролі поліморфізму генів, які кодують AT1R у формуванні ГХ досить суперечливі [Бражник і др., 2003; Кайдашев і др., 2003; Young Mok,