

**Міністерство охорони здоров'я України
Вінницький національний медичний університет
імені М.І. Пирогова**

ВИСОЧАНСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР ВІКТОРОВИЧ

УДК 616–071.3:675.1:611.984:612.655/.656

**ОСОБЛИВОСТІ ЗВ'ЯЗКІВ ПОКАЗНИКІВ РЕОВАЗОГРАМИ СТЕГНА
З АНТРОПОМЕТРИЧНИМИ ПАРАМЕТРАМИ ПІДЛІТКІВ
РІЗНИХ СОМАТОТИПІВ**

14.03.03 – нормальна фізіологія

**Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук**

Вінниця – 2015

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Вінницькому національному медичному університеті імені М.І. Пирогова МОЗ України.

Науковий керівник: доктор медичних наук, професор
Сергета Ігор Володимирович,
Вінницький національний медичний університет
імені М.І. Пирогова, завідувач кафедри загальної
гігієни та екології.

Офіційні опоненти:

– доктор медичних наук, професор **Булик Роман Євгенович,** Вищий державний навчальний заклад України “Буковинський державний медичний університет”, завідувач кафедри медичної біології та генетики;

– доктор медичних наук, професор **Холодкова Олена Леонідівна,** Одеський національний медичний університет, завідувач кафедри анатомії людини.

Захист відбудеться “27” січня 2016 р. о 13⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 05.600.02 при Вінницькому національному медичному університеті імені М.І. Пирогова (21018, м. Вінниця, вул. Пирогова, 56).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова (21018, м. Вінниця, вул. Пирогова, 56).

Автореферат розісланий “26” грудня 2015 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради

І.М. Кириченко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Останні десятиліття ознаменувалися бурхливим розвитком нових сучасних фізіологічних методів дослідження функціонального стану різних органів і систем організму людини, які є основою функціональної діагностики та відрізняються відносною простотою і надзвичайно високим ступенем інформативності. Особливої значущості набуває комп'ютеризація методів функціональної діагностики, що значно розширила межі методик, їх можливості і об'єктивність отриманих результатів (Юшкова В.Б., 2011; Bayram M., Yancy C.W., 2009).

Серед багатьох методів функціональної діагностики провідне місце займають методи дослідження серцево-судинної системи (Корепанов А.Л., 2012; Манойлов В.Ф. и др., 2013; Avolio A., 2009). Велике число осіб, що страждають на захворювання серцево-судинної системи, у тому числі і хворих із судинними ураженнями нижніх кінцівок, з якими зустрічаються у своїй клінічній практиці лікарі різних спеціальностей, обумовлює нагальну потребу як в удосконаленні існуючих, так і в пошуку нових методів дослідження (Бова А.А., Денешук Ю-Я.С., Горохов С.С., 2007; Albert N.M., 2006, Haas V. et al., 2012).

Реовазографія (РВГ) – безкровний метод діагностики кровообігу в кінцівках, який є сучасним неінвазивним способом дослідження динаміки пульсового кровонаповнення тканин в окремих ділянках кінцівок. Реовазографія є надзвичайно важливою в ході здійснення діагностики захворювань периферичних артерій і вен, що супроводжуються частковим звуженням або повною обтурацією судин при атеросклерозі, синдромі Рейно, облітеруючому ендартеріїті, діабетичній полінейропатії тощо (Лядов К.В., Хакимов С.А., 2011; Анзимиров В.Л., Соколовская И.Е., Гасанов Я.К., 2012; Ревенко С.В., 2012; Hornero G., Díaz D., Casas O., 2013).

Наявні в літературі відомості про елементи артеріального і венозного русла нижніх кінцівок дозволяють припустити можливий взаємозв'язок між діаметрами судин, а також кровонаповненням сегментів нижніх кінцівок і індивідуально-типологічними характеристиками людини (Мороз В.М., Сарафинюк Л.А., Кириченко И.М. и др., 2002; Чаплыгина Е.В., Каплунова О.А., Шульгин А.И., 2011; Черепаха О.Л., 2011; Овчаренко Д.В. и др., 2012).

Наразі відомо, що елементам судинного русла нижніх кінцівок притаманна значна варіабельність. Це стосується різної кількості основних і непостійних судин, протяжності судин, мінливості товщини їх стінок, кількості венозних клапанів залежно від рівня і сегменту судини. Крім того, великі, середні і дрібні артерії гомілки мають нижчий тонус та більшу еластичність, ніж артерії стегна, що зумовлює специфіку кровообігу в різних судинних басейнах нижніх кінцівок (Sartori T.E. et al., 2010; Corciová S. et al, 2012). Існування такої неоднорідності гемодинаміки спонукало до дослідження зв'язків РВГ показників окремих частин і сегментів нижніх кінцівок з віком, статтю та конституціональними особливостями осіб різних соматотипів (Сидорчук Т.М., Кухар І.Д., 2010; Черепаха О.Л., Сергета І.В., 2011; Іваниця А.О., 2014; Вадзюк С.Н., Цвинтарний А.В., 2014).

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Вивчення нормативних морфофункціональних показників здоров'я населення України входить до переліку середньострокових пріоритетних напрямків інноваційної діяльності га-

лузевого рівня на 2012-2016 роки (Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 17 травня 2012 р. № 397).

Дослідження проведене на базі науково-дослідного центру Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова в рамках наукової тематики “Розробка нормативних критеріїв здоров’я різних вікових та статевих груп населення (підлітковий вік)” (№ державної реєстрації: 0106U010084). Автор провів аналіз зв’язків показників РВГ стегна з антропологічними і соматотипологічними параметрами тіла здорових хлопчиків і дівчаток Поділля різних соматотипів, що послужило підґрунтям дисертаційної роботи. Тема дисертації затверджена вченою радою стоматологічного та фармацевтичного факультетів Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова МОЗ України (протокол № 5 від 12 червня 2014 року).

Мета дослідження. Визначення особливостей зв’язків між показниками реовазограми стегна та антропометричними параметрами здорових хлопчиків і дівчаток Поділля, що належать до різних соматотипів.

Для реалізації поставленої мети необхідно вирішити наступні основні **завдання**:

1. Вивчити особливості зв’язків показників реовазограми стегна з антропосоматотипологічними параметрами здорових міських хлопчиків і дівчаток мезоморфного соматотипу.

2. Встановити особливості зв’язків показників реовазограми стегна з антропосоматотипологічними параметрами здорових підлітків різної статі екоморфного соматотипу.

3. Дослідити особливості зв’язків показників реовазограми стегна з антропосоматотипологічними параметрами хлопчиків і дівчаток екто-мезоморфного соматотипу.

4. Побудувати та провести аналіз регресійних моделей нормативних індивідуальних показників реовазограми стегна, що мають найбільш важливе значення у клініці, в залежності від особливостей будови й розмірів тіла хлопчиків і дівчаток відповідних соматотипів.

Об’єкт дослідження – стан судинної системи в залежності від конституціональних особливостей організму.

Предмет дослідження – зв’язки показників РВГ стегна з антропосоматотипологічними параметрами здорових дівчаток і хлопчиків Поділля різних соматотипів.

Методи дослідження: біоелектричні імпедансні – для визначення показників периферичної гемодинаміки; антропометричні та соматотипологічні – для встановлення особливостей будови й розмірів тіла; статистичного аналізу – для оцінки кореляцій та побудови регресійних моделей.

Наукова новизна одержаних результатів. В ході проведених досліджень вперше у практично здорових міських хлопчиків і дівчаток Поділля різних соматотипів встановлені особливості зв’язків показників РВГ стегна з антропометричними й соматотипологічними параметрами та показниками компонентного складу маси тіла. Доведено, що переважна більшість достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій у хлопчиків різних соматотипів має зворотній характер. У дівчаток

мезоморфного соматотипу переважна більшість кореляцій має прямий характер, а у представниць екоморфного і екто-мезоморфного соматотипу – кількість прямих та зворотніх достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій практично не відрізняється.

Вперше встановлені виражені прояви статевих відмінностей зв'язків між показниками РВГ стегна та антропо-соматотипологічними параметрами тіла у здорових хлопчиків і дівчаток відповідних соматотипів.

Серед показників РВГ стегна, у більшості випадків незалежно від соматотипу, найбільша кількість достовірних та середньої сили недостовірних кореляцій встановлена у хлопчиків для амплітудних показників, а у дівчаток – для часових показників, а також, лише у представниць екоморфного соматотипу, для похідних показників РВГ.

Серед антропо-соматотипологічних показників, незалежно від статі та соматотипу, найбільша кількість достовірних і середньої сили недостовірних зв'язків встановлена для обхватних розмірів тіла і товщини шкірно-жирових складок (ШЖС), а також, за винятком хлопчиків мезоморфного соматотипу, з поперечними розмірами тіла.

Аналіз регресійних моделей РВГ показників стегна, що мають найбільш важливе значення у клініці, в залежності від особливостей антропо-соматотипологічних параметрів тіла показав, що як у хлопчиків, так і у дівчаток найбільш часто до складу моделей входять обхватні і поперечні розміри тіла та показники товщини ШЖС; лише у хлопчиків – ширина дистальних епіфізів довгих трубчастих кісток кінцівок; лише у дівчаток – поздовжні розміри тіла.

Практичне значення одержаних результатів. Одержані результати кореляційного аналізу у хлопчиків і дівчаток різних соматотипів дозволили коректно побудувати достовірні регресійні моделі показників РВГ стегна в залежності від особливостей антропометричних і соматотипологічних параметрів та показників компонентного складу маси тіла, що мають важливе прогностичне значення у клінічній практиці. Можливість встановлення за допомогою регресійних моделей індивідуальних нормативних значень величини показників РВГ стегна дозволить більш коректно розмежувати норму і патологію як під час проведення профілактичних обстежень, так і в ході лікувального процесу в установах відповідного профілю.

Результати досліджень використовуються в лекційних курсах та під час проведення практичних занять на кафедрах нормальної фізіології, загальної гігієни та екології Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова; кафедрах нормальної фізіології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, Одеського національного медичного університету, ВДНЗУ “Українська медична стоматологічна академія” і ВДНЗУ “Буковинський державний медичний університет”, кафедрах загальної гігієни та екології Харківського національного медичного університету і ДВНЗ “Івано-Франківський національний медичний університет”, кафедрі медико-біологічних основ фізичної культури Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка.

Особистий внесок здобувача. Автором особисто здійснена розробка основних теоретичних і практичних положень дисертаційного дослідження. Самостійно проведено інформаційний пошук, аналіз джерел наукової літератури, статистична

обробка отриманих результатів, описані глави власних досліджень дисертації. Разом з науковим керівником проведено аналіз результатів дослідження, а також сформульовані висновки. У публікаціях, що опубліковані в співавторстві з науковим керівником та колегами, автору належать основні ідеї та розробки стосовно зв'язків показників РВГ стегна з антропо-соматотипологічними показниками у підлітків різних соматотипів. Первинні антропо-соматотипологічні та РВГ показники у здорових підлітків Подільського регіону України, отримані спільно з групою виконавців планової наукової роботи науково-дослідного центру Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова “Розробка нормативних критеріїв здоров'я різних вікових та статевих груп населення (підлітковий вік)”.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи викладені та обговорені на науково-практичній конференції “Морфологія на сучасному етапі розвитку науки” (Тернопіль, 2012); науково-практичній конференції з міжнародною участю “Інтернаціоналізація вищої медичної освіти: науково-методичні засади освіти іноземних громадян у вищих медичних навчальних закладах” та “Жутаєвські читання” (Полтава, 2013); науково-практичній конференції “Приоритетні напрями вирішення актуальних проблем медицини” (Дніпропетровськ, 2015); міжнародній науково-практичній конференції “Медична наука та практика: виклики і сьогодення” (Львів, 2015); міжнародній науково-практичній конференції “Медична наука та практика: актуальні питання взаємодії” (Київ, 2015).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 12 наукових праць (6 самостійних), які повністю відображають зміст проведеного дослідження, в тому числі 6 статей опубліковано в рекомендованих ДАК МОН України наукових фахових журналах (з них 2 входять до переліку міжнародних наукометричних баз) та 1 стаття у зарубіжному фаховому виданні (Польща – входить до переліку міжнародних наукометричних баз). Отримано деклараційний патент України на корисну модель.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація викладена українською мовою на 208 сторінках машинопису, з яких 144 сторінки залікового тексту. Робота складається із переліку умовних скорочень, вступу, огляду літератури, загальної методики й основних методів дослідження, чотирьох розділів власних досліджень, аналізу і узагальнення результатів дослідження, висновків, списку використаних джерел, з яких 193 викладені кирилицею та 81 – латиницею, а також двох додатків. Дисертація ілюстрована 3 рисунками і 29 таблицями.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Матеріали і методи дослідження. В ході комплексних наукових досліджень, проведених на базі науково-дослідного центру Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова, в рамках планової наукової роботи “Розробка нормативних критеріїв здоров'я різних вікових та статевих груп населення (підлітковий вік)”, що виконувалась відповідно до тематичного переліку пріоритетних науково-дослідних робіт МОЗ України, отримані первинні антропометричні і соматотипологічні дані та визначені показники компонентного складу маси тіла і показники

РВГ стегна 211 здорових міських підлітків різної статі.

Комітетом з біоетики Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова (протокол № 8 від 28.09.2015 р.) встановлено, що проведені дослідження цілком задовольняють основним біоетичним нормам Гельсінської декларації, Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (1977), а також відповідним положенням ВООЗ та МОЗ України № 281 від 01.11.2000 року (Мальцев В.И. и др., 2001; Мішалов В.Д. та ін., 2007).

Реовазографічні параметри стегна визначали за допомогою сертифікованого комп'ютерного діагностичного комплексу, який забезпечує одночасну реєстрацію електрокардіограми, фонокардіограми, основної і диференціальної тетраполярної реограми та артеріального тиску (Злепко С.М. та ін., 2000).

Дослідження проводилось у приміщенні з температурою повітря в межах 22-24 °С, натще або не менше ніж через 2 години після їжі, в горизонтальному положенні після попереднього 10-15 хвилинного відпочинку. Для аналізу використовувались записи тривалістю 15 с з подальшим програмним усередненням всіх періодів коливань. В результаті обробки показників РВГ автоматично визначались характерні точки на кривій, визначались основні показники, формувався та обґрунтовувався висновок про стан кровоносної системи досліджуваної ділянки.

Серед основних показників РВГ стегна визначались: амплітудні (Ом) – базовий імпеданс, амплітуда систолічної хвилі, амплітуда інцизури, амплітуда діастолічної хвилі та амплітуда швидкого кровонаповнення; часові (с) – тривалість висхідної частини реовазограми, тривалість низхідної частини реовазограми, час швидкого кровонаповнення та час повільного кровонаповнення; похідні – дикротичний індекс (%), діастолічний індекс (%), середня швидкість швидкого кровонаповнення (Ом/с), середня швидкість повільного кровонаповнення (Ом/с), показник тонуусу всіх артерій (%), показник тонуусу артерій великого діаметра (%), показник тонуусу артерій середнього та малого діаметра (%) та показник співвідношення тонуусів артерій (%).

Антропометричне обстеження хлопчиків і дівчаток проведено згідно зі схемою В.В. Бунака (1941). Були визначені тотальні розміри тіла – маса та довжина, на основі яких за формулою Дю Буа (Ковешников В.Г., Никитюк Б.А., 1992) вираховували площу поверхні тіла. Крім того були визначені парціальні розміри тіла: поздовжні (висота надгрудинної, лобкової, плечової, пальцевої та вертлюгової антропометричних точок); обхватні (плеча в напруженому і в спокійному стані, передпліччя у верхній та нижній третині, стегна, гомілки у верхній та нижній третині шиї, талії, стегон, кисті, стопи та грудної клітки на вдиху, видиху і в спокійному стані); ширина дистальних епіфізів (ШДЕ) (плеча, передпліччя, стегна та гомілки), поперечні (передньо-задні розміри грудної клітки – поперечний середньогруднинний розмір, поперечний нижньогруднинний розмір, передньозадній (сагітальний) розмір грудної клітки і ширина плечей; розміри тазу – міжостьовий, міжребеневий та міжвертлюговий, а також зовнішня кон'югата у дівчаток); товщина ШЖС (на задній та передній поверхні плеча, на передпліччі, під лопаткою, на грудях, на животі, на боці, на стегні та на гомілці).

Для оцінки соматотипу застосовували математичну схему J. Carter і В. Heath (1990). Для визначення жирового, кісткового і м'язового компонентів маси тіла ви-

користували формули за J. Matiegka (1921). Визначення абсолютної кількості м'язової тканини також проводили за методикою Американського інституту харчування (AIX) (Heumsfield S.B., 1982), а жирової – за W.E. Siri (1961).

Статистичну обробку отриманих результатів було проведено за допомогою пакету “STATISTICA 5.5” (належить ЦНІТ ВНМУ ім. М.І. Пирогова, ліцензійний № АХХR910A374605FA). Аналіз кореляційних зв'язків отриманих результатів здійснювали з використанням статистичного методу Спірмена. Для розробки нормативних індивідуальних показників реовазограми стегна в залежності від особливостей будови й розмірів тіла застосовувався метод покрокового регресійного аналізу (Боровиков В.П., Боровиков И.П., 1998).

Результати дослідження та їх аналіз. В ході проведених досліджень встановлені наступні особливості багаточисельних зв'язків показників РВГ стегна з антропо-соматотипологічними параметрами тіла хлопчиків і дівчаток різних соматотипів:

- **з базовим імпедансом**, який зумовлений загальним кровонаповненням тканин і їх опором та має зворотню залежність від кровонаповнення певної ділянки тіла (Дюжиков А.А. и др., 2010): у хлопчиків – як у *ектоморфів*, так і у *екто-мезоморфів*, зворотні достовірні середньої сили (для *ектоморфів* і сильні) зв'язки (r від $-0,34$ до $-0,67$) практично з усіма антропо-соматотипологічними показниками; у дівчаток – у *ектоморфів* зворотні достовірні, переважно середньої сили (r від $-0,30$ до $-0,39$), зв'язки з масою, площею поверхні тіла, поперечними розмірами тіла, м'язовим та кістковим компонентами маси тіла, а також достовірні прямі середньої сили ($r = 0,32$ і $r = 0,38$) й слабкі ($r = 0,28$ у всіх випадках) зв'язки з частиною ШЖС та ендоморфним компонентом соматотипу, а у *екто-мезоморфів* – лише зворотні, переважно недостовірні середньої сили (r від $-0,31$ до $-0,55$), зв'язки з половиною поперечних розмірів тіла та кістковим компонентом маси тіла. Встановлена відсутність багаточисельних кореляцій у підлітків мезоморфного соматотипу, обумовлена впливом на базовий імпеданс фракції серцевого викиду, а вона найбільша у представників даного соматотипу (Бергтраум Д.І., 2006);

- **з амплітудними показниками РВГ**: у хлопчиків – якщо у *мезоморфів* зворотні, переважно достовірні, середньої сили (r від $-0,35$ до $-0,59$) зв'язки між амплітудою систолічної хвилі (залежить від частоти серцевих скорочень, ударного (систолічного) об'єму крові, артеріального тиску і тонуусу судинних стінок (Иванов Л.Б., Макаров В.А., 2010) й швидкого кровонаповнення (величина показника залежить від ступеня розтяжності судинних стінок, їх еластичності і тонуусу (Подколзина В.А., 2007) та половиною обхватів кінцівок, більшістю ШЖС, ендоморфним компонентом соматотипу та жировими компонентами маси тіла за Матейко і Сірі, а також прямі середньої сили ($r = 0,30$ і $r = 0,40$) зв'язки з екторморфним компонентом соматотипу, то у *ектоморфів* – зворотні, переважно достовірні, середньої сили (r від $-0,35$ до $-0,58$) зв'язки між амплітудою систолічної хвилі й швидкого кровонаповнення та усіма (за винятком товщини ШЖС) антропометричними показниками, м'язовими за Матейко і АІХ й кістковим компонентами маси тіла, та аналогічні зв'язки (r від $-0,37$ до $-0,53$) між амплітудою інцізури (характеризує величину периферичного опору в найдрібніших артеріях і артеріолах (Козлов В.И., 2006) та тотальними, половиною поздовжніх і обхватних розмірів, більшістю поперечних розмі-

рів тіла, м'язовим та кістковим компонентами маси тіла за Матейко, а також між амплітудою діастолічної хвилі (відображає співвідношення артеріального і венозного кровотоку (Анзимиров В.Л., Соколовская И.Е., Гасанов Я.К., 2012) та масою, третиною обхватних розмірів і м'язовими компонентами маси тіла за Матейко і АІХ, а у *екто-мезоморфів* – зворотні достовірні, переважно середньої сили (r від -0,35 до -0,59), зв'язки між амплітудою систолічної хвилі й швидкого кровонаповнення та практично усіма антропометричними й показниками компонентного складу маси тіла та прямі середньої сили (r від 0,37 до 0,43) достовірні зв'язки з ектоморфним компонентом соматотипу, а також зворотні середньої сили достовірні (r від -0,35 до -0,52) й недостовірні (r від -0,30 до -0,33) зв'язки між амплітудою інцизури й діастолічної хвилі та тотальними, більшістю обхватних розмірів, м'язовими за Матейко і АІХ й кістковим компонентами маси тіла, а з амплітудою діастолічної хвилі – ще й з усіма показниками ШДЕ, крім того, прямі середньої сили (r від 0,37 до 0,43) зв'язки між амплітудою інцизури й діастолічної хвилі та ектоморфним компонентом соматотипу; у дівчаток – якщо у *мезоморфів* зворотні, достовірні й недостовірні середньої сили (r від -0,37 до -0,48) зв'язки лише між амплітудою швидкого кровонаповнення та обхватами передпліччя, більшістю ШЖС, ендо- й мезоморфними компонентами соматотипу та жировими компонентами маси тіла за Матейко і Сірі, то у *ектоморфів* – зворотні достовірні, переважно середньої сили (r від -0,30 до -0,57), зв'язки між амплітудами систолічної й діастолічної хвилі та більшістю тотальних, третиною обхватних розмірів, половиною поперечних розмірів тіла, м'язовими компонентами маси тіла за Матейко і АІХ, а також достовірні прямі, переважно середньої сили (r від 0,31 до 0,55), зв'язки між амплітудами систолічної й діастолічної хвилі та амплітудою інцизури з двома третинами ШЖС, ендоморфним компонентом соматотипу й жировими компонентами маси тіла за Матейко і Сірі та достовірні зворотні середньої сили (r від -0,32 до -0,56) зв'язки між амплітудою швидкого кровонаповнення та більшістю антропометричних показників (за винятком товщини ШЖС), м'язовим за Матейко та кістковим компонентами маси тіла, а у *екто-мезоморфів* – прямі, середньої сили, переважно недостовірні (r від 0,30 до 0,51), зв'язки між амплітудою систолічної хвилі та показниками ШДЕ верхньої кінцівки, третиною обхватних і поперечних розмірів тіла, а також аналогічні зв'язки усіх амплітудних показників із ектоморфним компонентом соматотипу;

- **з часовими показниками РВГ: у хлопчиків** – якщо у *мезоморфів* багаточисельних достовірних і середньої сили недостовірних зв'язків не встановлено, то у *ектоморфів* – прямі, переважно середньої сили (r від 0,35 до 0,59) достовірні, зв'язки між тривалістю низхідної частини РВГ (характеризує здатність судинної стінки скорочуватися і повертатися до вихідного стану і відображає її еластичність (Крупаткин А.И., 2003) і практично усіма антропо-соматотипологічними показниками (за винятком частини поперечних розмірів тіла, мезо- й ектоморфного компонентів соматотипу), а також зворотні середньої сили достовірні (r від -0,35 до -0,50) й недостовірні ($r = -0,31$ і $r = -0,32$) зв'язки між тривалістю швидкого кровонаповнення (визначається модулем пружності стінки кровоносних судин і скоротливої функції міокарда (Старшов А.М., Смирнов И.В., 2003) та товщиною ШЖС, ендоморфним компонентом соматотипу й жировими компонентами маси тіла за Матейко і Сірі, а у *екто-мезоморфів* – зворотні середньої сили (r від -0,35 до -0,47),

переважно достовірні, зв'язки лише між тривалістю висхідної частини РВГ (чим менше величина даного показника, тим вища швидкість кровотоку) (Подколзина В.А., 2007) і швидкого кровонаповнення та практично усіма ШЖС, ендоморфним компонентом соматотипу та жировими компонентами маси тіла за Матейко і Сірі; у дівчаток – якщо у *мезоморфів прями*, переважно достовірні, середньої сили (r від 0,36 до 0,54) зв'язки між тривалістю висхідної, низхідної частини РВГ і повільного кровонаповнення (тривалість висхідної частини кривої відображає здатність судини до розтягування під впливом протікаючої в даний момент маси крові і дозволяє побічно судити про швидкість кровонаповнення судини; даний показник залежить від тонуусу судин опору (артеріол і капілярів) (Дюжиков А.А. и др., 2010) та більшістю тотальних, поздовжніх, двома третинами обхватних розмірів й половиною поперечних розмірів тіла, м'язовим за Матейко та кістковим компонентами маси тіла, а також достовірні *зворотні* середньої сили (r від -0,39 до -0,48) зв'язки з більшістю ШЖС, ендо- й мезоморфним компонентами соматотипу та жировими компонентами маси тіла за Матейко і Сірі, то у *ектоморфів – прями* достовірні, переважно середньої сили (r від 0,31 до 0,59), зв'язки між тривалістю висхідної частини РВГ і повільного кровонаповнення та практично усіма (за винятком товщини ШЖС) антропометричними показниками, м'язовим за Матейко та кістковим компонентами маси тіла, а також *аналогічні зв'язки* між тривалістю швидкого кровонаповнення та масою, площею поверхні тіла, половиною показників ШДЕ, третиною обхватних і поперечних розмірів тіла, м'язовим за Матейко та кістковим компонентами маси тіла, та *зворотні* достовірні середньої сили (r від -0,33 до -0,55) й сильні (r від -0,61 до -0,67) зв'язки між тривалістю висхідної частини і швидкого кровонаповнення та товщиною ШЖС, ендоморфним компонентом соматотипу й жировими компонентами маси тіла за Матейко і Сірі, а у *екто-мезоморфів – прями*, переважно недостовірні, середньої сили (r від 0,30 до 0,43) зв'язки між тривалістю висхідної частини РВГ і повільного кровонаповнення та тотальними, половиною поздовжніх, третиною обхватних розмірів та більшістю поперечних розмірів тіла, м'язовими компонентами маси тіла за Матейко і АІХ, а для тривалості повільного кровонаповнення – ще й з половиною показників ШДЕ та кістковим компонентом маси тіла, а також *зворотні* достовірні й недостовірні середньої сили (r від -0,31 до -0,56) зв'язки між тривалістю висхідної частини, швидкого й повільного кровонаповнення та двома третинами ШЖС, ендоморфним компонентом соматотипу (за винятком тривалості повільного кровонаповнення) й жировими компонентами маси тіла за Матейко і Сірі та *прями*, переважно середньої сили (r від 0,32 до 0,59), достовірні й недостовірні зв'язки між тривалістю низхідної частини РВГ та третиною поздовжніх і обхватних розмірів тіла;

- *з похідними показниками РВГ: у хлопчиків* – якщо у *мезоморфів прями*, переважно недостовірні, середньої сили (r від 0,31 до 0,43) зв'язки між дикротичним індексом (характеризує стан тонуусу артеріол і дозволяє оцінити стан мікроциркуляції) (Козлов В.И., 2006) та половиною обхватних розмірів тіла й м'язовими компонентами маси тіла за Матейко і АІХ, *зворотні* середньої сили (r від -0,31 до -0,35), переважно недостовірні, зв'язки середньої швидкості швидкого кровонаповнення (характеризує наповнення великих артеріальних стовбурів (Расмуссен Т.Е., Клауз Л.В., 2010) з половиною ШЖС, ендоморфним компонентом соматотипу й

жировим компонентом маси тіла за Сірі та прямий середньої сили ($r = 0,52$) зв'язок із ектоморфним компонентом соматотипу, а також зворотні недостовірні середньої сили (r від $-0,30$ до $-0,34$) зв'язки показника співвідношення тонусів артерій (характеризує судинний тонус – напругу судинної стінки, яка створюється скороченням її гладких м'язових клітин і як наслідок зміною діаметру просвіту судин (Дюжиков А.А. и др., 2010) з ендоморфним компонентом соматотипу й жировим компонентом маси тіла за Сірі, то у **ектоморфів** – зворотні, переважно середньої сили (r від $-0,34$ до $-0,59$) достовірні зв'язки між середньою швидкістю швидкого й повільного кровонаповнення (характеризує наповнення середніх і дрібних артеріальних стовбурів (Кириенко А.И., Кошкина В.М., Богачева В.Ю., 2007), показником тонусу всіх артерій й тонусу артерій великого діаметра та тотальними, більшістю обхватних розмірів тіла й поперечних розмірів тіла, м'язовими за Матейко і АІХ й кістковим компонентами маси тіла, а також з більшістю поздовжніх розмірів (за винятком середньої швидкості швидкого кровонаповнення), а для середньої швидкості швидкого й повільного кровонаповнення – ще й з більшістю показників ШДЕ, для показника тонусу всіх артерій й тонусу артерій великого діаметра – з усіма показниками товщини ШЖС – з ендоморфним компонентом соматотипу й жировими компонентами маси тіла за Матейко і Сірі, а також аналогічні зв'язки між показником тонусу артерій середнього та дрібного діаметра й третиною обхватних розмірів тіла та жировими за Матейко і Сірі й м'язовими за Матейко і АІХ компонентами маси тіла та між показником співвідношення тонусів артерій й більшістю розмірів тазу, ШЖС, ендоморфним компонентом соматотипу й жировим компонентом маси тіла за Сірі, а у **екто-мезоморфів** – прямі середньої сили (r від $0,30$ до $0,38$) достовірні й недостовірні зв'язки між діастолічним індексом (відображає, в основному, стан відтоку крові з артерій у вени та тонус вен (Расмуссен Т.Е., Клауз Л.В., 2010) та половиною обхватних розмірів тіла, більшістю ШЖС на тулубі, ендоморфним компонентом соматотипу, а також, переважно зворотні, недостовірні середньої сили (r від $-0,30$ до $-0,33$) зв'язки між середньою швидкістю швидкого кровонаповнення та тотальними розмірами, більшістю показників ШДЕ й кістковим компонентом маси тіла за Матейко, та зворотні, переважно достовірні, середньої сили (r від $-0,33$ до $-0,59$) зв'язки між середньою швидкістю повільного кровонаповнення та практично усіма (за винятком товщини ШЖС) антропометричними показниками, ектоморфним компонентом соматотипу, м'язовими за Матейко і АІХ й кістковим компонентами маси тіла, крім того, аналогічні зв'язки встановлені між показником тонусу артерій великого діаметра та тотальними, більшістю обхватних розмірів тіла й розмірів тазу, товщиною ШЖС, ендоморфним компонентом соматотипу, м'язовими за Матейко і АІХ й жировими за Матейко і Сірі компонентами маси тіла та між показником співвідношення тонусів артерій та обхватами нижньої кінцівки, більшістю ШЖС, ендоморфним компонентом соматотипу й жировими компонентами маси тіла за Матейко і Сірі; у **дівчаток** – якщо у **мезоморфів** прямі достовірні й недостовірні середньої сили (r від $0,30$ до $0,37$) зв'язки між діастолічним індексом та більшістю ШЖС, ендоморфним компонентом соматотипу й жировим компонентом маси тіла за Сірі, а також зворотні, переважно достовірні, середньої сили (r від $-0,38$ до $-0,55$) зв'язки показника тонусу артерій великого діаметра й співвідношення тонусів артерій з більшістю ШЖС, ендоморфним компонентом соматотипу й

жировими компонентами маси тіла за Матейко і Сірі, то у *ектоморфів* – прямі достовірні середньої сили (r від 0,38 до 0,59) зв'язки між дикротичним індексом, показником тонуусу всіх артерій й тонуусу артерій середнього й дрібного діаметра та тотальними, більшістю поздовжніх, обхватних розмірів тіла та поперечних розмірів тіла, половиною показників ШДЕ, та, за винятком дикротичного індексу, – з м'язовими за Матейко і АІХ й кістковим компонентами маси тіла, а також зворотні достовірні середньої сили (r від -0,30 до -0,56) зв'язки між показником тонуусу всіх артерій, тонуусу артерій середнього й дрібного діаметра й співвідношення тонуусів артерій та більшістю ШЖС, ендоморфним компонентом соматотипу й жировими компонентами масами тіла за Матейко і Сірі та лише для показника співвідношення тонуусів артерій ще й з половиною обхватних розмірів тіла, а для показника тонуусу артерій великого діаметра – сильні зворотні (r від -0,67 до -0,80) зв'язки з більшістю ШЖС, ендоморфним компонентом соматотипу й жировими компонентами маси тіла за Матейко і Сірі, крім того, зворотні достовірні, переважно середньої сили (r від -0,31 до -0,59), зв'язки між середньою швидкістю швидкого й повільного кровонаповнення та більшістю антропометричних розмірів, м'язовими за Матейко і АІХ й кістковим компонентами маси тіла (а із товщиною ШЖС, ендо- й екторморфним компонентами соматотипу й жировими компонентами маси тіла за Матейко і Сірі – прямі середньої сили (r від 0,32 до 0,59) зв'язки), а у *екто-мезоморфів* – зворотні середньої сили (r від -0,30 до -0,42), переважно недостовірні, зв'язки між середньою швидкістю швидкого й повільного кровонаповнення та масою і площею поверхні тіла, половиною розмірів тазу та прямі середньої сили (r від -0,47 до -0,59) зв'язки з товщиною ШЖС на нижніх кінцівках і екторморфним компонентом соматотипу, а також зворотні середньої сили достовірні ($r = -0,47$ і $r = -0,58$) й недостовірні (r від -0,30 до -0,39) зв'язки між дикротичним індексом та показниками ШДЕ нижніх кінцівок і кістковим компонентом маси тіла, зворотні середньої сили (r від -0,31 до -0,44), переважно недостовірні, зв'язки між показником тонуусу артерій великого діаметра та показниками ШДЕ верхньої кінцівки, половиною обхватних розмірів тіла, м'язовим за Матейко й кістковим компонентами маси тіла та аналогічні зв'язки між показником співвідношення тонуусів артерій та тотальними розмірами, половиною показників ШДЕ, двома третинами обхватних розмірів тіла, більшістю розмірів тазу, мезоморфним компонентом соматотипу, м'язовими за Матейко і АІХ й кістковим компонентами маси тіла, крім того, прямі, переважно середньої сили, достовірні ($r = 0,47$ і $r = 0,48$) й недостовірні (r від 0,32 до 0,44) зв'язки встановлені між показником тонуусу всіх артерій й тонуусу артерій середнього й дрібного діаметра та половиною поперечних розмірів тіла та аналогічні зворотні (r від -0,32 до -0,50) зв'язки з товщиною ШЖС на нижніх кінцівках і екторморфним компонентом соматотипу.

Відомо, що зі зменшенням діаметра артерій змінюється будова їх стінки. Основні зміни стосуються середньої оболонки. Стінка артерій гомілки попри менший їх діаметр порівняно із артеріями стегна має більшу товщину і містить добре розвинуті еластичні мембрани (Овчаренко Д.В. и др., 2012). Це зумовлено змінами умов гемодинаміки: артерії м'язового типу гомілки розміщені далеко від серця, тиск крові тут зменшений, і потрібні додаткові зусилля, щоб його підтримати, що і досягається за рахунок скорочення м'язових елементів стінки судин (Крупаткин

А.И., 2003) та позначається на якісних характеристиках часових, амплітудних і похідних показниках РВГ стегна і гомілки.

В ході порівняння наших даних з результатами дослідження О.Л. Черепахи (2010, 2011), стосовно особливостей достовірних зв'язків показників периферичної гемодинаміки за даними РВГ гомілки з антропо-соматотипологічними параметрами тіла на аналогічній вибірці підлітків Поділля встановлені суттєві відмінності достовірних зв'язків за їх кількістю, напрямком, відсутністю або наявністю.

Так на відміну від отриманих нами даних, для показників **РВГ гомілки** у *хлопчиків різних соматотипів* встановлено найбільшу кількість достовірних прямих кореляцій: у *ектоморфів* – між часовими показниками і тотальними, поздовжніми, обхватними, поперечними розмірами тіла і шириною дистальних епіфізів довгих трубчастих кісток кінцівок, між амплітудними показниками і тотальними розмірами тіла, компонентами соматотипу, а також між похідними показниками і тотальними розмірами тіла; у *екто-мезоморфів* – між часовими показниками і обхватними розмірами тіла. Лише у *мезоморфів* між похідними показниками РВГ гомілки і поперечними розмірами тіла та товщиною ШЖС відмічаються зворотні зв'язки, що пояснюється більшим ударним обсягом серця і діаметром підколінної і передньої велико-гомілкової артерій у представників даного соматотипу (Чаплыгина Е.В., 2011) (тобто у мезоморфів, не зважаючи на віддаленість гомілки від серця, рівень кровонаповнення зазначеної анатомічної ділянки достатньо великий).

У *дівчаток різних соматотипів* для показників **РВГ гомілки** встановлено найбільшу кількість достовірних прямих зв'язків у *мезоморфів* – між часовими показниками і шириною дистальних епіфізів довгих трубчастих кісток кінцівок та товщиною ШЖС; а достовірних зворотніх зв'язків: у *мезоморфів* – між амплітудними показниками і обхватними розмірами тіла та товщиною ШЖС, а також між похідними показниками і обхватними розмірами тіла; у *екто-мезоморфів* – між похідними показниками і товщиною ШЖС та компонентами соматотипу.

Отримані розбіжності взаємозв'язків між антропо-соматотипологічними параметрами тіла та показниками РВГ стегна і гомілки вказують на те, що для виявлення порушень кровообігу необхідно проведення одночасного як констатуючого, так і порівняльного дослідження кровообігу кількох судинних областей. Це дозволяє отримати точну кількісну оцінку кровообігу в обмеженій ділянці, визначити локалізацію порушень (особливо органічних) прохідності судин, а також оцінити сумарне кровонаповнення органів і тканин (Верескун З.Ф., Верескун С.Б., 2011).

Математичне моделювання (в тому числі за допомогою регресійного аналізу) як нормальних фізіологічних, так і патологічних процесів в даний час є одним із найбільш актуальних напрямків наукових досліджень. Сучасна медицина являє собою насамперед експериментальну науку з величезним емпіричним досвідом впливу різних лікарських засобів на перебіг різних захворювань. Що стосується прискіпливого вивчення різноманітних процесів в здоровому організмі, який знаходиться у різних біосередовищах, то його експериментальне дослідження є обмеженим. Тому найбільш ефективним апаратом для проведення подібних досліджень є математичне моделювання (Петров І.Б., 2009).

В нашому дослідженні, за допомогою регресійного аналізу, побудовані регресійні моделі індивідуальних показників РВГ стегна, які мають найбільш важли-

ве значення у клініці (амплітуди систолічної хвилі, тривалості висхідної частини РВГ, а також показників дикротичного і діастолічного індексів), в залежності від особливостей розмірів тіла у хлопчиків і дівчаток різних соматотипів, та проведено аналіз моделей, в яких точність опису ознаки, що моделюється не менша, ніж 50 % (коефіцієнт детермінації R^2 не менше 0,50).

Для *хлопчиків* моделі амплітуди систолічної хвилі побудовані для осіб мезоморфного ($R^2=0,674$), ектоморфного ($R^2=0,644$) та екто-мезоморфного ($R^2=0,629$) соматотипів; моделі тривалості висхідної частини РВГ – тільки для представників ектоморфного соматотипу ($R^2=0,502$); моделі дикротичного індексу – тільки для осіб мезоморфного соматотипу ($R^2=0,656$); моделі діастолічного індексу – тільки для представників ектоморфного соматотипу ($R^2=0,600$).

Для *дівчаток* моделі амплітуди систолічної хвилі розроблені для представниць ектоморфного та екто-мезоморфного соматотипів (R^2 дорівнював відповідно 0,611 і 0,866); моделі тривалості висхідної частини РВГ – для представниць мезоморфного ($R^2=0,735$), ектоморфного ($R^2=0,672$) та екто-мезоморфного ($R^2=0,904$) соматотипів; моделі дикротичного індексу – для представниць ектоморфного та екто-мезоморфного соматотипу (R^2 відповідно дорівнював 0,593 і 0,835); моделі діастолічного індексу – для представниць мезоморфного та екто-мезоморфного соматотипу (R^2 відповідно дорівнював 0,628 і 0,899).

Таким чином, у *хлопчиків* різних соматотипів із 12 можливих побудовано 6 моделей РВГ показників стегна, що залежать від сумарного комплексу антропометричних і соматотипологічних ознак більш, ніж на 50 % [три (за винятком дикротичного індексу) – у представників ектоморфного соматотипу, R^2 від 0,502 до 0,644; дві (амплітуди систолічної хвилі і дикротичного індексу) – у мезоморфів, $R^2=0,674$ і 0,656; одна (амплітуди систолічної хвилі) – у екто-мезоморфів, $R^2=0,629$], а у *дівчаток* – 9 моделей [чотири (усі можливі) – у представниць екто-мезоморфного соматотипу, R^2 від 0,835 до 0,904; три (за винятком діастолічного індексу) – у ектоморфів, R^2 від 0,593 до 0,672; дві (тривалості висхідної частини і діастолічного індексу) – у мезоморфів, $R^2=0,735$ і 0,628].

У *дівчаток* різних соматотипів до моделей амплітуди систолічної хвилі і тривалості висхідної частини РВГ стегна найбільш часто входять обхватні і поперечні розміри тіла; до моделей дикротичного індексу – обхватні і поздовжні розміри тіла; до моделей діастолічного індексу – обхватні розміри тіла і показники товщини ШЖС. У *хлопчиків* різних соматотипів до моделей амплітуди систолічної хвилі РВГ стегна найбільш часто входять обхватні розміри тіла, а до моделей діастолічного індексу – показники товщини ШЖС.

Найбільш часто у *хлопчиків* мезоморфного і екто-мезоморфного соматотипів до складу моделей показників РВГ стегна входять обхватні і поперечні розміри тіла, а у *хлопчиків* ектоморфного соматотипу – обхватні розміри тіла і показники товщини ШЖС. Найбільш часто у *дівчаток* мезоморфного і екто-мезоморфного соматотипів до складу моделей показників РВГ стегна входять обхватні розміри тіла, а у *дівчаток* ектоморфного соматотипу – поперечні, обхватні і поздовжні розміри тіла.

При порівнянні отриманих нами результатів моделювання показників РВГ стегна з результатами моделювання показників РВГ гомілки, отриманими О.Л. Че-

репахою, І.В. Сергетою і В.Т. Жуковським (2011) на аналогічній вибірці підлітків встановлені наступні розбіжності: на *гомільці у хлопчиків* різних соматотипів побудовано 9 достовірних моделей (в середньому $R^2 = 0,628$), а на *стегні* – лише 6 достовірних моделей (в середньому $R^2 = 0,617$); на *гомільці у дівчаток* різних соматотипів побудовано 10 достовірних моделей (в середньому $R^2 = 0,713$), а на *стегні* – 9 достовірних моделей (в середньому $R^2 = 0,659$). Причому, якщо на *гомільці у хлопчиків* найбільш часто до складу моделей входили поперечні розміри тіла (34,6 %), то на *стегні* – обхватні розміри тіла (38,7 %); у *дівчаток* як на *гомільці*, так і на *стегні* найбільш часто до складу моделей входили обхватні (25,9 % і 36,7 % відповідно) і поперечні (20,4 % в обох випадках) розміри тіла.

Підводячи підсумок усієї роботи, слід підкреслити, що проведені дослідження якісних і кількісних відмінностей зв'язків між показниками РВГ стегна та антропо-соматотипологічними параметрами тіла, а також отриманими на їх основі регресійних моделей нормативних індивідуальних РВГ показників є перспективним напрямком сучасної медицини. Визначення інформативних показників гемодинаміки в нормі у пацієнтів різних соматотипів важливе як для попередження тактичних та технічних помилок, допущених при виконанні хірургічного втручання, так і для коректного підбору заходів лікувально-оздоровчого комплексу для людей з різними типами статури (наприклад, розрахунок гармонійних навантажень на серце, судини і м'язи тіла). Отримані результати є свідченням плідності та доцільності цілісного підходу до вивчення особливостей взаємозв'язків морфофункціональних характеристик органів, систем і організму загалом на різних етапах онтогенезу людини.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено вирішення науково-практичного завдання, яке полягає у встановленні особливостей взаємозв'язків показників РВГ стегна із антропометричними параметрами тіла у здорових міських хлопчиків і дівчаток Подільського регіону України різних соматотипів, що дозволило розробити регресійні моделі індивідуальних нормативних показників амплітуди систолічної хвилі, тривалості висхідної частини реовазограми та показників дикротичного і діастолічного індексів.

1. У *хлопчиків мезоморфного соматотипу* за даними РВГ стегна переважна більшість достовірних і недостовірних середньої сили зв'язків були зворотніми (достовірних 33 зв'язки – 2 сильних, $r = -0,61$ і $-0,67$ та 31 середньої сили, $r =$ від $-0,35$ до $-0,59$; проти 10 середньої сили прямих, $r =$ від $0,35$ до $0,52$ та недостовірних зворотніх 31 зв'язок, $r =$ від $-0,30$ до $-0,35$; проти 14 прямих, $r =$ від $0,30$ до $0,34$). Серед показників РВГ стегна найбільша кількість зв'язків з конституціональними показниками зафіксована для: *амплітуди швидкого кровонаповнення* (14 зворотніх і 1 прямий) та *систолічної хвилі* (13 зворотніх). Серед конституціональних показників найбільша кількість зв'язків встановлена з: товщиною ШЖС (29 зворотніх і 4 прямих) та обхватними розмірами тіла (14 зворотніх і 8 прямих).

2. У *дівчаток-підлітків мезоморфного соматотипу*, на відміну від хлопчиків аналогічного соматотипу, за даними РВГ стегна переважна більшість достові-

рних і недостовірних середньої сили зв'язків були прямими (достовірних – 48 зв'язків середньої сили, $r =$ від 0,36 до 0,59; проти 39 зворотніх середньої сили, $r =$ від -0,36 до -0,55 та недостовірних прямих – 38 зв'язків, $r =$ від 0,30 до 0,35; проти 19 зворотніх, $r =$ від -0,30 до -0,35). Серед показників *РВГ стегна* найбільша кількість зв'язків з конституціональними показниками зафіксована для: *тривалості висхідної частини РВГ* (25 прямих і 1 зворотній), *повільного* (24 прямих) й *швидкого кровонаповнення* (2 прямих і 9 зворотніх), *нисхідної частини РВГ* (17 прямих) і *показника тонуусу артерій великого діаметра* (10 зворотніх). Серед конституціональних показників найбільша кількість зв'язків встановлена з: товщиною ШЖС (9 прямих і 24 зворотніх), обхватними розмірами тіла (24 прямих і 12 зворотніх), поперечними розмірами тіла (10 прямих і 1 зворотній) та показниками компонентного складу маси тіла (8 прямих і 1 зворотній).

3. У *хлопчиків ектоморфного соматотипу* за даними *РВГ стегна* переважна більшість достовірних і недостовірних середньої сили зв'язків були зворотніми (достовірних 268 зв'язків – 24 сильних, $r =$ від -0,60 до -0,67 та 244 середньої сили, $r =$ від -0,35 до -0,59; проти 41 прямого зв'язку – 2 сильних, $r =$ 0,60 і 0,64 та 39 середньої сили, $r =$ від 0,35 до 0,59 та недостовірних зворотніх 61 зв'язок, $r =$ від -0,30 до -0,34; проти 4 прямих, $r =$ від 0,30 до 0,34). Серед показників *РВГ стегна* найбільша кількість зв'язків з конституціональними показниками зафіксована для: *базового імпедансу* (43 зворотніх, з яких 11 сильних), *тривалості низхідної частини РВГ* (39 прямих, з яких 2 сильних), *середньої швидкості повільного кровонаповнення* (36 зворотніх, з яких 5 сильних, і 1 прямий), *амплітуди систолічної хвилі* (36 зворотніх, з яких 7 сильних), *показника тонуусу всіх артерій* (42 зворотніх) та *амплітуди швидкого кровонаповнення* (36 зворотніх, з яких 1 сильний, і 1 прямий). Серед конституціональних показників найбільша кількість зв'язків встановлена з: обхватними розмірами тіла (111 зворотніх і 15 прямих, серед яких 15 сильних); поперечними розмірами тіла (47 зворотніх і 5 прямих); товщиною ШЖС (40 зворотніх і 7 прямих) та висотою антропометричних точок (29 зворотніх і 5 прямих).

4. У *дівчаток ектоморфного соматотипу*, за даними *РВГ стегна*, на відміну від хлопчиків аналогічного соматотипу, достовірні зв'язки розділилися практично порівну: (221 прямий, проти 219 зворотніх). Слід відзначити переважання кількості сильних зворотніх (29 зв'язків, $r =$ від -0,60 до -0,69) над сильними прямими зв'язками (лише 3, $r =$ від 0,60 до 0,61), та переважання середньої сили прямих (207, $r =$ від 0,30 до 0,59) над середньої сили зворотніми (179, $r =$ від -0,30 до -0,59) зв'язками. Кількість достовірних слабкої сили зв'язків як прямих, так і зворотніх дорівнювала 11 ($r =$ від 0,28 до 0,29 та $r =$ від -0,28 до -0,29). Найбільша кількість зв'язків показників *РВГ стегна* з конституціональними показниками зафіксована для: *середньої швидкості швидкого кровонаповнення* (11 прямих і 32 зворотніх), *тривалості висхідної частини РВГ* (31 прямий та 11 зворотніх), *середньої швидкості повільного кровонаповнення* (11 прямих і 30 зворотніх), *показника тонуусу всіх артерій* (28 прямих і 12 зворотніх), *тонуусу артерій середнього та дрібного діаметра* (30 прямих і 9 зворотніх), *тривалості повільного кровонаповнення* (33 прямих і 3 зворотніх) та *амплітуди швидкого кровонаповнення* (33 зворотніх). Серед конституціональних показників найбільша кількість зв'язків встановлена з: обхватними розмірами тіла (55 прямих і 56 зворотніх), товщиною ШЖС (35 прямих і 48 зворот-

ніх) та поперечними розмірами тіла (25 прямих і 28 зворотніх).

5. У хлопчиків *екто-мезоморфного соматотипу* за даними *РВГ стегна* переважна більшість достовірних і недостовірних середньої сили зв'язків були зворотніми (достовірних 242 зв'язки – 11 сильних, $r = -0,61$ і $-0,66$ та 231 середньої сили, $r =$ від $-0,34$ до $-0,59$, проти 8 середньої сили прямих, $r =$ від $0,34$ до $0,43$ та недостовірних зворотніх 50 зв'язків, $r =$ від $-0,30$ до $-0,33$, проти 14 прямих, $r =$ від $0,30$ до $0,33$). Серед показників *РВГ стегна* найбільша кількість зв'язків з конституціональними показниками зафіксована для: *амплітуди швидкого кровонаповнення* (45 зворотніх і 1 прямих) й *систоличної хвилі* (39 зворотніх і 1 прямих), *середньої швидкості повільного кровонаповнення* (34 зворотніх), *базового імпедансу* (33 зворотніх) та *показника тону артерій великого діаметра* (26 зворотніх). Серед конституціональних показників найбільша кількість зв'язків встановлена з: обхватними розмірами тіла (102 зворотніх і 10 прямих), товщиною ШЖС (45 зворотніх і 4 прямих) та показниками компонентного складу маси тіла (34 зворотніх).

6. У дівчаток *екто-мезоморфного соматотипу*, за даними *РВГ стегна*, на відміну від хлопчиків аналогічного соматотипу, достовірні зв'язки рівномірно розділені на прямі та зворотні (31 прямих, серед яких 3 сильних, $r =$ від $0,60$ до $0,64$ та 28 середньої сили, $r =$ від $0,44$ до $0,59$, проти 31 зворотнього, серед яких 1 сильний, $r =$ від $-0,60$ та 30 середньої сили, $r =$ від $-0,45$ до $-0,58$), а недостовірні середньої сили, у переважній більшості, були зворотніми (85 зворотніх, $r =$ від $-0,30$ до $-0,44$, проти 68 прямих, $r =$ від $0,30$ до $0,44$). Серед показників *РВГ стегна* найбільша кількість зв'язків з конституціональними показниками зафіксована для: *тривалості повільного кровонаповнення* (23 прямих і 5 зворотніх) й *висхідної частини РВГ* (17 прямих і 10 зворотніх) та *показника співвідношення тонусів артерій* (22 зворотніх). Серед конституціональних показників найбільша кількість зв'язків встановлена з: обхватними розмірами тіла (34 прямих і 36 зворотніх), товщиною ШЖС (14 прямих і 16 зворотніх), поперечними розмірами тіла (17 прямих і 11 зворотніх) та висотою антропометричних точок (13 прямих і 5 зворотніх).

7. Побудовані наступні достовірні регресійні моделі показників РВГ стегна в залежності від особливостей антропо-соматотипологічних параметрів тіла, які відзначаються високою прогностичною значимістю: у хлопчиків – *амплітуди систоличної хвилі* для мезо-, екто- і екто-мезоморфного соматотипу ($R^2 = 0,674, 0,644$ і $0,629$), *тривалості висхідної частини РВГ* для екоморфів ($R^2 = 0,502$), *дикротичного індексу* для мезоморфів ($R^2 = 0,656$) та *діастолічного індексу* для екоморфів ($R^2 = 0,600$); у дівчаток – *амплітуди систоличної хвилі* для екто- і екто-мезоморфного соматотипу ($R^2 = 0,611$ і $0,866$), *тривалості висхідної частини РВГ* для мезо-, екто- і екто-мезоморфів ($R^2 = 0,735, 0,672$ і $0,904$), *дикротичного індексу* для екто- і екто-мезоморфів ($R^2 = 0,593$ і $0,835$) та *діастолічного індексу* для мезо- і екто-мезоморфів ($R^2 = 0,628$ і $0,899$). Найбільш часто до складу моделей входили: у хлопчиків – обхватні (38,7 %) і поперечні розміри тіла (19,4 %), товщина ШЖС (16,1 %), ширина дистальних епіфізів довгих трубчастих кісток кінцівок (12,9 %); у дівчаток – обхватні (36,7 %), поперечні (20,4 %) і поздовжні розміри тіла (14,3 %), товщина ШЖС (10,2 %).

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Височанський О.В. Моделювання, за допомогою регресійного аналізу, нормативних показників дикротичного та діастолічного індексу стегна у здорових міських підлітків різних соматотипів в залежності від особливостей будови тіла / О.В. Височанський, І.В. Сергета, І.В. Гунас // *Biomedical and Biosocial Anthropology*. – 2011. – № 17. – С. 46-49. *(Здобувачем проаналізовано наукову літературу, оброблені та описані результати)*

2. Височанський О.В. Кореляції показників периферичної гемодинаміки за даними реовазограми стегна з антропо-соматотипологічними параметрами у здорових підлітків мезоморфного соматотипу / О.В. Височанський // *Biomedical and Biosocial Anthropology*. – 2012. – № 19. – С. 71-76.

3. Височанський О.В. Кореляції показників реовазограми стегна з антропометричними показниками у здорових міських підлітків екто-мезоморфного соматотипу / О.В. Височанський // *Світ медицини та біології*. – 2014. – № 4(47). – С. 22-26. *(входить до переліку міжнародних наукометричних баз)*

4. Сергета І.В. Кореляції показників реовазограми стегна з антропометричними параметрами у здорових хлопчиків і дівчаток Поділля екоморфного соматотипу / І.В. Сергета, О.В. Власенко, О.В. Височанський // *Biomedical and Biosocial Anthropology*. – 2014. – № 23. – С. 38-44.

5. Височанський О.В. Відмінності кореляцій показників реовазограми стегна та гомілки з антропометричними параметрами у здорових хлопчиків Поділля різних соматотипів / О.В. Височанський // *Світ медицини та біології*. – 2015. – № 3(51). – С. 15-19. *(входить до переліку міжнародних наукометричних баз)*

6. Регресійні моделі індивідуальних нормативних показників амплітуди систолічної хвилі і тривалості висхідної частини реовазограми стегна в залежності від особливостей будови тіла здорових хлопчиків і дівчаток Поділля різних соматотипів = Regression models of individual standard indicators of systolic amplitude wave and length of ascending part of rheovasography of thigh depending on the characteristics of the body structure in healthy boys and girls with various somatotype from Podillya / I.V. Serheta, O.V. Vysochanskiy, R.S. Vastyanov, O.V. Vlasenko // *Journal of Education, Health and Sport*. – 2015. – Vol. 5, № 8. – P. 187-196. ISSN 2391-8306. *(Польща) (Включений до міжнародних наукометричних баз) (Здобувачем описані результати, зроблено узагальнення отриманих даних)*

7. Пат. № 64231 Україна, МПК А61В 5/00. Спосіб визначення показників основних індексів реовазограми стегна у хлопчиків і дівчаток різних соматотипів / Сергета І.В., Височанський О.В., заявник та патентовласник ВНМУ ім. М.І. Пирогова. – № u201109979; заявл. 12.08.11; опубл. 25.10.11, Бюл. № 20/2011. *(Здобувачем оброблені та описані результати)*

8. Сергета І.В. Особливості кореляцій показників реовазограми стегна і гомілки з антропометричними параметрами тіла здорових дівчаток різних соматотипів / І.В. Сергета, О.В. Височанський, О.Л. Черехапа // *Світ медицини та біології*. – 2015. – № 3(51). – С. 86-88. *(Здобувачем проаналізовано наукову літературу, оброблені та описані результати, зроблено узагальнення отриманих даних)*

9. Височанський О.В. Порівняння результатів моделювання індивідуальних

нормативних показників дикротичного та діастолічного індексів реовазограми стегна та голілки у підлітків різних соматотипів в залежності від особливостей будови тіла / О.В. Височанський, О.Л. Черепаха // Морфологія на сучасному етапі розвитку науки : наук.-практ. конф., 5-6 жовтня 2012 р. : тези доп. – Тернопіль, 2012. – С. 44-46.

10. Височанський О.В. Статеві особливості зв'язків показників реовазограми стегна з антропометричними параметрами у здорових підлітків Поділля екоморфного соматотипу / О.В. Височанський // Пріоритетні напрями вирішення актуальних проблем медицини : наук.-практ. конф., 11-12 вересня 2015 р. : тези доп. – Дніпропетровськ, 2015. – С. 75-79.

11. Височанський О.В. Статеві особливості кореляцій показників реовазограми стегна з показниками розмірів тіла у здорових міських підлітків екто-мезоморфного соматотипу / О.В. Височанський // Медична наука та практика: виклики і сьогодення : міжнар. наук.-практ. конф., 21-22 серпня 2015 р. : тези доп. – Львів, 2015. – С. 87-91.

12. Височанський О.В. Статеві особливості зв'язків показників реовазограми стегна з антропо-соматотипологічними параметрами у здорових підлітків мезоморфного соматотипу / О.В. Височанський // Медична наука та практика: актуальні питання взаємодії : міжнар. наук.-практ. конф., 4-5 вересня 2015 р. : тези доп. – К., 2015. – С. 60-63.

АНОТАЦІЯ

Височанський О.В. Особливості зв'язків показників реовазограми стегна з антропометричними параметрами підлітків різних соматотипів. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.03.03 – нормальна фізіологія. - Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова МОЗ України, Вінниця, 2015.

Дисертаційна робота присвячена встановленню особливостей взаємозв'язків показників реовазограми стегна із антропометричними параметрами тіла у здорових міських хлопчиків і дівчаток Подільського регіону України різних соматотипів, що дозволило розробити регресійні моделі індивідуальних нормативних показників амплітуди систолічної хвилі, тривалості висхідної частини реовазограми та показників дикротичного і діастолічного індексів. Доведено, що переважна більшість достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій у хлопчиків різних соматотипів має зворотній характер. У дівчаток мезоморфного соматотипу переважна більшість кореляцій має прямий характер, а у представниць екоморфного і екто-мезоморфного соматотипу – кількість прямих та зворотних достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій практично не відрізняється. Вперше встановлені виражені прояви статевих відмінностей зв'язків між показниками реовазограми стегна та антропо-соматотипологічними параметрами тіла у здорових хлопчиків і дівчаток відповідних соматотипів.

Ключові слова: реовазографія стегна, антропометричні параметри, соматотип, кореляції, здорові підлітки.

АННОТАЦИЯ

Высочанский А.В. Особенности связей показателей реовазограммы бедра с антропометрическими параметрами подростков разных соматотипов. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.03.03 - нормальная физиология. - Винницкий национальный медицинский университет имени Н.И. Пирогова МЗ Украины, Винница, 2015.

У 211 практически здоровых подростков (мальчиков в возрасте от 13 до 16 лет и девочек в возрасте от 12 до 15 лет) изучены корреляции между реовазографическими показателями бедра (амплитудными – базовый импеданс, амплитуда систолической волны, инцизуры, диастолической волны и быстрого кровенаполнения; временными – длительность восходящей и нисходящей части реовазограммы, время быстрого и медленного кровенаполнения; производными – диастолический и диастолический индексы, средняя скорость быстрого и медленного кровенаполнения, показатели тонуса всех артерий, артерий большого диаметра, среднего и малого диаметра, а также соотношения тонусов артерий) и антропосоматотипологическими параметрами тела (тотальные и парциальные размеры тела за методикой В.В. Бунака; оценка соматотипа за схемой J. Carter и В. Heath; жировой, костный и мышечный компоненты массы тела за формулами J. Matiegka; мышечный компонент массы тела за методикой Американского института питания; жировой компонент массы тела за методикой W.E. Siri).

Анализ корреляционных связей проведен с помощью лицензионного пакета “STATISTICA 5.5” с использованием статистического метода Спирмена. Для разработки нормативных индивидуальных показателей реовазографии бедра в зависимости от особенностей строения и размеров тела использовался метод пошагового регрессионного анализа.

В результате исследований у практически здоровых городских мальчиков и девочек Подолья разных соматотипов установлены особенности связей показателей реовазографии бедра с антропометрическими и соматотипологическими параметрами и показателями компонентного склада массы тела. Доказано, что подавляющее большинство достоверных и средней силы недостоверных корреляций у мальчиков разных соматотипов имеет обратный характер. У девочек мезоморфного соматотипа подавляющее большинство корреляций имеет прямой характер, а у представительниц эктоморфного и экто-мезоморфного соматотипа – количество прямых и обратных достоверных и средней силы недостоверных корреляций практически не отличается.

Установлены выраженные проявления половых отличий связей между показателями реовазографии бедра с антропо-соматотипологическими параметрами тела у здоровых мальчиков и девочек соответствующих соматотипов. Среди показателей реовазографии бедра, в большинстве случаев независимо от соматотипа, наибольшее количество достоверных и средней силы недостоверных корреляций установлено у мальчиков для амплитудных показателей, а у девочек – для временных показателей, а также, лишь у представительниц эктоморфного соматотипа, для производных показателей реовазографии. Среди антропо-соматотипологических

показателей, независимо от пола и соматотипа, наибольшее количество достоверных и средней силы недостоверных связей установлено для охватных размеров тела и толщины кожно-жировых складок, а также, за исключением мальчиков мезоморфного соматотипа, с поперечными размерами тела.

Результаты корреляционного анализа у мальчиков и девочек различных соматотипов позволили корректно построить достоверные регрессионные модели показателей реовазографии бедра в зависимости от особенностей антропометрических, соматотипологических параметров и показателей компонентного склада массы тела, имеющие важное прогностическое значение в клинической практике. Анализ моделей показал, что как у мальчиков, так и у девочек наиболее часто в их состав входят охватные и поперечные размеры тела, а также показатели толщины кожно-жировых складок; только у мальчиков – ширина дистальных эпифизов длинных трубчатых костей конечностей; только у девочек – продольные размеры тела.

Возможность установления с помощью регрессионных моделей индивидуальных нормативных значений величины показателей реовазографии бедра позволит более корректно разделить норму и патологию как во время проведения профилактических обследований, так и в ходе лечебного процесса в учреждениях соответствующего профиля.

Ключевые слова: реовазография бедра, антропометрические параметры, соматотип, корреляции, здоровые подростки.

ANNOTATION

Vysochanskiy O.V. Features relations indicators reovasography of hip with anthropometric parameters teenagers of various somatotypes. - On the rights of the manuscript.

Dissertation for obtaining scientific degree candidate of medical sciences in specialty 14.03.03 - normal physiology. - Vinnitsya National Medical University named after Pirogov, Ministry of Public Health of Ukraine, Vinnytsya, 2015.

The thesis is devoted to characteristics of relationships rheovasography of hip indicators with anthropometric parameters of body in healthy city boys and girls Podilskiy region of Ukraine with different somatotypes that allowed to develop individual regression models standard indicators systolic wave amplitude, duration of ascending part rheovasography and dicrotic and diastolic performance indices. It is proved that the vast majority of credible and unreliable medium strength correlations in boys of different somatotypes is reversible. In girls of mesomorphic somatotype majority character has a direct correlation, and in the representatives of ectomorphic and ecto-mesomorphic somatotype - number of direct and inverse reliable and unreliable medium strength correlation is virtually identical. First established the expressed manifestations of sex differences relationships between indicators rheovasography of hip and anthropo-somatotypological body parameters in healthy boys and girls of appropriate somatotypes.

Key words: rheovasography of hip, anthropometric parameters, somatotype, correlation, healthy adolescents.

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ

- АІХ – Американський інститут харчування
РВГ – реовазографія
ШДЕ – ширина дистальних епіфізів довгих трубчастих кісток кінцівок
ШЖС – шкірно-жирова складка

Підписано до друку 23.12.2015 р. Замовл. № 889.
Формат 60x90 1/16 Ум. друк. арк. 0,8 Друк офсетний.
Наклад 100 примірників.

Вінниця. Друкарня ВНМУ імені М.І. Пирогова
м. Вінниця, вул. Пирогова, 56, 21018

