

регенерации большеберцовой кости. Изучали строение почек половозрелых крыс. В исследуемых тканях почек наиболее выразительны изменения наблюдаются на последних сроках наблюдения (21 сутки) и характеризуются увеличением размеров структурных элементов почки, нарушением архитектоники и выраженными изменениями микроциркуляции исследуемого органа.

**Ключевые слова:** почки, дегидратация, посттравматическая регенерация.

Стаття надійшла 7.10.2014 р.

renal glomeruli. Renal vessels at all levels are full of blood, arterioles are in a state of spasm. Conclusions. Overall, in terms of cellular dehydration frank changes in parenchymal organs occur on the 14th day. Thus, morphological changes of kidneys while microscopic examination occur in reducing the content of blood, ischemia of tissue, with increasing time of observation, on the background of arteriospasm of intrarenal vessels thinning of renal capsule and the fluctuation of the size of renal capsules to the big.

**Key words:** kidneys, dehydration, posttraumatic regeneration.

Рецензент Старченко І.І.

УДК 159.938:612.13-053.6

**В. В. Ковальчук**

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, м. Вінниця

## МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ КАРДІОІНТЕРВАЛОГРАФІЇ В ЗДОРОВИХ ДІВЧАТ З ГІПОКІНЕТИЧНИМ ТИПОМ ГЕМОДИНАМІКИ

В статті описані математичні моделі показників кардіоінтервалографії в здорових дівчат юнацького віку з гіпокінетичним типом гемодинаміки на основі урахування їх антропометричних, соматотипологічних показників та показників компонентного складу маси тіла. Змодельовано 15 з 17 досліджуваних показників кардіоінтервалографії, в тому числі 9 моделей показників, які залежать від сумарного комплексу антропометричних та соматотипологічних характеристик організму більше, ніж на 50% – для показників PNN50, AMo, Max, Min, BAP (варіаційний розмах R-R інтервалу), VLF, LF, HF, LF/HF з R2 від 50,4 % до 86,2 %. Найвища точність опису ознаки в моделях встановлена для групи спектральних показників варіабельності серцевого ритму (R2 від 66,1 % до 79,8 %), а найменша – для показників вегетативного гомеостазу за методом Баєвського (R2 від 9,9 % до 41,4 %).

**Ключові слова:** здорові дівчата, гемодинаміка, антропометричні показники, соматотип.

*Робота є фрагментом НДР «Розробка нормативних критеріїв здоров'я різних вікових та статевих груп населення (юнацький вік, серцево-судинна система)», номер держреєстрації: 0109U005544.*

Аналіз варіабельності серцевого ритму (BCP) базується на вивченні серцевого ритму з наступною його математичною обробкою і є одним з основних методів кількісного дослідження функціонального стану вегетативної нервової системи. Цей метод використовується не тільки для визначення рівня здоров'я населення, але й з метою діагностики та прогнозування виникнення і перебігу цілого ряду захворювань, насамперед – захворювань серцево-судинної системи, які в розвинутих країнах посідають провідне місце в структурі захворюваності та смертності населення [2, 6]. В той же час, переважна більшість виконаних досліджень та клінічних спостережень присвячені визначенню показників кардіоінтервалограми в хворих людей [8, 11, 14], а масштабних популяційних досліджень на здоровому контингенті населення для встановлення меж норми таких показників в групах осіб різних за віком, статтю, регіонами проживання, різних конституціональних типів, практично не проводилося.

Тільки в останній час з'явилися розробки та наукові публікації, присвячені визначенню кардіоінтервалографічних показників в нормі, в здорових осіб, їх зв'язку з показниками морфологічної конституції, так само, як і не чисельні публікації з математичного моделювання належних показників кардіоінтервалографії. Але, ці розробки стосуються, в основному, хлопчиків і дівчаток підліткового віку [4, 12]. В той же час проблема математичного моделювання кардіоінтервалографічних показників в осіб юнацького віку, віку, який є багато в чому визначальним у формуванні здоров'я населення та його репродуктивної здатності, залишається не вивченою. Поодинокі дослідження показників кардіоінтервалографії у здорових юнаків і дівчат довели роль морфологічної складової конституції і необхідність урахування соматотипу у визначенні нормативних кардіоінтервалографічних показників [9, 10]. Зважаючи на те, що не тільки морфологічна складова є відображенням конституціональної неоднорідності, постала необхідність у визначенні та математичному моделюванні належних показників кардіоінтервалографії не тільки в осіб різних типів морфологічної конституції, але й різних груп за фізіологічною складовою загальної конституції, зокрема в осіб різних типів гемодинаміки.

**Метою** роботи було розробити математичні моделі належних кардіоінтервалографічних показників в здорових дівчат юнацького віку з гіпокінетичним типом гемодинаміки.

**Матеріал та методи дослідження.** На базі науково-дослідного центру Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова проведено комплексне клініко-

лабораторне, психогігієнічне, психофізіологічне і антропо-генетичне обстеження міського населення Поділля юнацького віку. В результаті було відібрано 129 здорових дівчат віком від 16 до 20 років. У здорових дівчат визначали тип гемодинаміки, проводили антропометричні та соматотипологічні вимірювання.

Реовазографічні та кардіоінтервалографічні дослідження проводили з використанням кардіологічного комп'ютерного діагностичного комплексу в горизонтальному положенні пацієнта, у приміщенні з температурою повітря 20-22°C, після адаптації до навколишніх умов впродовж 10-15 хвилин [5]. Реєстрували криву тетраполярної грудної реограми, фонокардіограму, електрокардіограму і пневмограму.

Цифрові значення ударного та хвилинного об'ємів крові визначали методом тетраполярної грудної реографії. Тетраполярну грудну реограму реєстрували впродовж 15 секунд синхронно з ФКГ і ЕКГ перед реєстрацією ритмограми для визначення типу гемодинаміки. Тип кровообігу встановлювали за значенням серцевого індексу [6]. Аналіз даних серцевого ритму проводили за допомогою комп'ютерної програми кардіологічного діагностичного комплексу [7].

В результаті обробки одержаних результатів оцінювали показники варіаційної пульсометрії, статистичні і спектральні показники ВСР згідно з рекомендаціями Європейської та Північноамериканської кардіологічної асоціації (1996). Визначали наступні показники варіаційної пульсометрії: середнє значення R-R інтервалу (NNM, мс); моду ( $M_o$ , мс) – значення R-R інтервалу, що найбільш часто зустрічається (відповідає максимуму гістограми); амплітуду моди ( $A M_o$ , %) – число R-R інтервалів, що відповідають значенню моди, в % до об'єму вибірки; мінімальний R-R інтервал (Min, мс); максимальний R-R інтервал (Max, мс); варіаційний розмах R-R інтервалів (BAP, мс), як різницю між Max і Min. Серед статистичних показників ВСР визначали: стандартне відхилення тривалості нормальних R-R інтервалів (SDNN, мс); квадратний корінь із суми квадратів різниці величин послідовних пар нормальних R-R інтервалів (RMSSD, мс); відсоток кількості пар послідовних нормальних R-R інтервалів, що відрізняються більш ніж на 50 мс від загальної кількості послідовних пар інтервалів (PNN50, %).

За формулами розраховували показники оцінки вегетативного гомеостазу за методом Баєвського: індекс вегетативної рівноваги ( $IBP = A M_o / BAP$ ); індекс напруги регуляторних систем ( $IN = A M_o / (2 \times BAP \times M_o)$ ); вегетативний показник ритму ( $BPP = 1 / (M_o \times BAP)$ ).

Під час проведення спектрального аналізу варіабельності серцевого ритму весь спектр розбивали на загальноприйнятні частотні діапазони: низькочастотний (VLF, 0,003-0,04 Гц), середньочастотний (LF, 0,04-0,15 Гц) та високочастотний (HF, 0,15-0,4 Гц). Визначали сумарну потужність запису в усіх діапазонах (FO) та показник відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот (LF/HF). У результаті було відібрано 19 практично здорових дівчат юнацького віку з гіпокінетичним типом кровообігу, яким провели антропометричне обстеження за В.В. Бунаком [1]. Визначення абсолютної кількості жирового, кісткового і м'язового компонентів маси тіла розраховували за формулами J. Matiegka [15]. Оцінку соматотипу проводили за математичною схемою J. Carter і V. Heath [13].

Побудова регресійних моделей кардіоінтервалографічних показників в залежності від антропометричних і соматотипологічних показників у практично здорових дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки проведена в пакеті "STATISTICA 5.5" (належить ЦНІТ ВНМУ ім. М.І. Пирогова, ліцензійний № AXXR910A374605FA) з використанням методу покрокового регресійного аналізу.

**Результати дослідження та їх обговорення.** В результаті проведених досліджень нами розроблені математичні моделі для переважної більшості показників кардіоінтервалографії в здорових дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки. Слід зазначити, що не вдалося побудувати моделі тільки стосовно 2 з 17 показників, які вивчалися: для показника середньоквадратичного відхилення нормальних R-R інтервалів (SDNN), який відноситься до групи статистичних показників варіабельності серцевого ритму та показника сумарної потужності запису в усіх діапазонах (FO), який відноситься до групи спектральних показників варіабельності серцевого ритму. Моделі показників кардіоінтервалографії в здорових дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки мають вигляд наступних лінійних рівнянь: PNN50 (коефіцієнт детермінації  $R^2=61,3\%$ ) = 0,662 – 3,778 × поперечний середньогрудинний розмір – 3,898 × ширину дистального епіфіза правого передпліччя + 3,157 × кісткову маса тіла за Матейко + 3,041 × обхват шиї – 2,380 × товщину шкірно-жирової складки під лопаткою – 2,642 × площу поверхні тіла + 2,505 × міжвертлюговий розмір таза; RMSSD ( $R^2 = 21,5\%$ ) = 204,6 – 96,65 × ширину дистального епіфіза лівого плеча + 73,22 × ширину дистального епіфіза правого плеча;  $M_o$  ( $R^2 = 31,2\%$ ) = 0,589 –

$0,057 \times$  товщину шкірно-жирової складки на передній поверхні плеча +  $0,025 \times$  сагітальний розмір грудної клітки +  $0,044 \times$  товщину шкірно-жирової складки на грудях; AMo ( $R^2 = 70,6\%$ ) =  $88,40 - 2,405 \times$  товщину шкірно-жирової складки на гомілці –  $0,740 \times$  висоту надгрудинної точки +  $1,002 \times$  висоту пальцевої точки +  $0,645 \times$  обхват грудної клітки на видиху –  $4,732 \times$  обхват шиї +  $13,23 \times$  ширину дистального епіфіза правого передпліччя +  $0,698 \times$  масу тіла; NNM ( $R^2 = 42,7\%$ ) =  $0,652 - 0,048 \times$  товщину шкірно-жирової складки на передній поверхні плеча +  $0,026 \times$  сагітальний розмір грудної клітки +  $0,047 \times$  товщину шкірно-жирової складки на грудях –  $0,005 \times$  силу стискання правої кисті; Max ( $R^2 = 50,4\%$ ) =  $0,273 - 0,059 \times$  поперечний середньогрудинний розмір +  $0,085 \times$  товщину шкірно-жирової складки на грудях –  $0,031 \times$  товщину шкірно-жирової складки на задній поверхні плеча +  $0,022 \times$  сагітальний розмір грудної клітки +  $0,082 \times$  ширину дистального епіфіза правого передпліччя +  $9,206 \times$  ширину дистального епіфіза лівого стегна; Min ( $R^2 = 75,6\%$ ) =  $2,228 - 0,053 \times$  поперечний середньогрудинний розмір +  $0,024 \times$  сагітальний розмір грудної клітки –  $0,012 \times$  товщину шкірно-жирової складки на гомілці –  $0,038 \times$  міжвертлюговий розмір таза –  $0,040 \times$  обхват передпліччя у верхній третині +  $0,025 \times$  м'язову масу тіла за Матейко +  $0,033 \times$  обхват шиї; VAR ( $R^2 = 75,6\%$ ) =  $1,128 + 0,280 \times$  екоморфний компонент соматотипу +  $0,067 \times$  обхват передпліччя у верхній третині +  $0,029 \times$  обхват стегна –  $6,031 \times$  площу поверхні тіла +  $0,097 \times$  масу тіла +  $0,026 \times$  поперечний середньогрудинний розмір –  $0,013 \times$  обхват грудної клітки в спокійному стані; IBP ( $R^2 = 41,4\%$ ) =  $997,8 - 29,56 \times$  обхват передпліччя у верхній третині +  $4,492 \times$  масу тіла –  $23,10 \times$  міжвертлюговий розмір таза +  $10,44 \times$  м'язову масу тіла за Матейко; ВІР ( $R^2 = 15,2\%$ ) =  $8,955 - 0,425 \times$  екоморфний компонент соматотипу –  $0,188 \times$  обхват гомілки у нижній третині; ІН ( $R^2 = 9,9\%$ ) =  $-126 + 22,72 \times$  ширину дистального епіфіза правого стегна; VLF ( $R^2 = 79,8\%$ ) =  $-9093,3 - 423,0 \times$  обхват грудної клітки на видиху +  $544,9 \times$  міжвертлюговий розмір таза +  $4703,6 \times$  ширину дистального епіфіза лівого плеча –  $1075,0 \times$  кісткову масу тіла за Матейко +  $557,8 \times$  обхват стегна –  $573,2 \times$  обхват гомілки у верхній третині; LF ( $R^2 = 66,4\%$ ) =  $1461,4 + 169,1 \times$  товщину шкірно-жирової складки на стегні –  $179,1 \times$  обхват грудної клітки в спокійному стані +  $717,0 \times$  міжвертлюговий розмір таза –  $234,3 \times$  сагітальний розмір грудної клітки –  $121,5 \times$  обхват стегон +  $966,8 \times$  ширину дистального епіфіза лівого плеча; HF ( $R^2 = 66,1\%$ ) =  $-20674,4 - 681,9 \times$  висоту лобкової точки +  $615,2 \times$  зовнішню кон'югату +  $2529,0 \times$  екоморфний компонент соматотипу +  $1399,7 \times$  обхват шиї +  $685,6 \times$  обхват стегна –  $210,6 \times$  обхват грудної клітки на видиху; LF/HF ( $R^2 = 66,8\%$ ) =  $-4,789 + 0,324 \times$  обхват кисті –  $0,323 \times$  зовнішню кон'югату +  $0,363 \times$  поперечний середньогрудинний розмір +  $1,469 \times$  ширину дистального епіфіза правого передпліччя –  $0,753 \times$  ширину дистального епіфіза лівого стегна –  $0,050 \times$  – висоту вертлюгової точки.

В усіх наданих моделях: поперечні розміри тіла, обхватні розміри тіла, передньо-задні розміри тіла, висота антропометричних точок, ширина дистальних епіфізів довгих трубчастих кісток – в см; товщина шкірно-жирових складок – в мм; компонентний склад маси тіла за Матейко – в кг; площа поверхні тіла – в м<sup>2</sup>; маса тіла – у кг; компоненти соматотипу за Хіт-Картер – в балах. Таким чином, нами проведений регресійний та дисперсійний аналіз і визначені математичні моделі показників варіабельності серцевого ритму, характерні для дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки, в залежності від їх антропометричних особливостей та віку.

У дівчат з гіпокінетичним типом гемодинаміки: - визначені математичні моделі для 9 із 17 показників варіабельності серцевого ритму (PNN50, AMo, Max, Min, VR, VLF, LF, HF, LF/HF) з коефіцієнтами детермінації  $R^2$  від 0,504 (Max) до 0,862 (LF/HF). До складу моделей увійшли 29 показників будови тіла з 54 показників, які визначали, а саме: маса та площа поверхні тіла; висоти надгрудинної, лобкової, плечової, пальцевої та вертлюгової точок; ширина дистального епіфіза: лівого плеча, правого передпліччя, лівого стегна; обхват: передпліччя у верхній третині, стегна, гомілки у верхній третині, шиї, стегон, обхвату, грудної клітки на видиху і в спокійному стані; товщина шкірно-жирової складки: на задній поверхні плеча, під лопаткою, на грудях, на стегні, на гомілці; поперечний середньогрудинний розмір; сагітальний розмір грудної клітки; міжвертлюговий розмір таза; зовнішня кон'югата; екоморфний компонент соматотипу; кісткова та м'язова маси тіла за Матейко. Найбільш часто в моделях присутні обхватні показники (29,3% випадків входження до моделей) та показники дистальних епіфізів трубчастих кісток (13,8%). Серед окремих показників будови тіла найбільш часто до складу моделей входили поперечний середньогрудинний розмір (до складу 5 моделей з 9), ширина дистального епіфіза правого

передпліччя, обхват шиї, міжвертлюговий розмір таза (до складу 4 моделей з 9 в кожному випадку); - в моделях показників RMSSD, Мо, NNM та усіх показників вегетативного гомеостазу за методом Баєвського (IBP, ВПР, ІН) – значення R2 було меншим від 0,50 – R2 від 0,098 (IN) до 0,427 (NNM); - не були взагалі побудовані моделі для показника середньоквадратичного відхилення нормальних R-R інтервалів (SDNN), який відноситься до групи статистичних показників варіабельності серцевого ритму та показника сумарної потужності запису в усіх діапазонах (FO), який відноситься до групи спектральних показників варіабельності серцевого ритму; - коефіцієнт детермінації R2 обумовлює допустимо залежну змінну: в групі показників варіаційної пульсометрії – від 31,2 % до 75,6 %; в групі показників вегетативного гомеостазу за методом Баєвського – від 9,9 % до 41,4 % (найменше); в групі спектральних показників ВСР – від 66,1 % до 79,8 % (найбільше); в групі статистичних показників ВСР – від 21,5 % до 61,3 %.

Слід зазначити, що за результатами досліджень Шінкарук-Диковицької М.М., 2007 в дівчаток-підлітків з гіпокінетичним типом гемодинаміки вдалося побудувати 7 моделей (з 9 можливих), де показники кардіоінтервалографії мають точність опису ознаки більше, ніж 50% – SDNN, RMSSD, PNN50, IN, IVR, VPR, HF [12]. Практично всі ці моделі, (за виключенням показників PNN50 та HF) були побудовані для показників кардіоінтервалограми, які в наших дослідженнях не мали такої високої детермінації показниками будови тіла, і навпаки, показники варіабельності серцевого ритму більшості отриманих нами моделей, які в дівчаток підліткового віку мали точність опису ознаки менше 50%, мали точність опису ознаки більшу, що свідчить про обов'язкову необхідність урахування віку та показників будови тіла під час розробки нормативних показників кардіоінтервалографії. Серед окремих показників будови тіла в дівчаток підлітків до складу моделей, на відміну від результатів наших досліджень дівчат юнацького віку, входив показник обхвату стопи та, як і в наших дослідженнях – міжвертлюговий розмір (відстань) таза.

#### Висновки

1. В здорових дівчат юнацького віку з гіпокінетичним типом гемодинаміки можливе математичне моделювання показників кардіоінтервалографії на основі урахування їх антропометричних та соматотипологічних показників з точністю опису ознаки більшою, ніж 50 % (PNN50, АМо, Мах, Min, VR, VLF, LF, HF, LF/HF з R2 від 50,4 % до 86,2 %).
2. В математичних моделях показників кардіоінтервалографії в здорових дівчат юнацького віку з гіпокінетичним типом гемодинаміки найвища точність опису ознаки зафіксована для групи спектральних показників ВСР (R2 від 66,1 % до 79,8 %), а найменша – для показників вегетативного гомеостазу за методом Баєвського (R2 від 9,9 % до 41,4 %).
3. Серед окремих показників будови тіла найбільш часто до складу моделей кардіоінтервалографічних показників в здорових дівчат юнацького віку з гіпокінетичним типом гемодинаміки входять поперечний середньогрудинний розмір, ширина дистального епіфіза правого передпліччя, обхват шиї, міжвертлюговий розмір таза.

*Перспективи подальших досліджень* полягають в тому, що побудовані математичні моделі кардіоінтервалографічних показників в здорових дівчат юнацького віку з гіпокінетичним типом гемодинаміки дозволять в наступних дослідженнях більш коректно розмежовувати норму й патологію та свідчать про необхідність розробки таких моделей й для інших окремих груп населення.

#### Список літератури

1. Бунак В. В. Антропометрия. Практический курс / В. В. Бунак // – М. : Учпедгиз, - 1941. – 367 с.
2. Баевский Р. М. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения / Р. М. Баевский, Г. Г. Иванов // Ультразвуковая функциональная диагностика. - 2001. – №3. – С. 108-127.
3. Виноградова Т. С. Инструментальные методы исследования сердечно-сосудистой системы (Справочник) / Т. С. Виноградова // – М. : Медицина, - 1986. – 416 с.
4. Волков К. С. Моделювання нормативних параметрів кардіоінтервалографії у дівчаток з гіперкінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла / К. С. Волков, І. В. Сергета, М. М. Шінкарук-Диковицька // Вісник морфології. – 2008. – Т.14, №1. – С. 205-208.
5. Зелінський Б. О. Портативний багатофункціональний прилад діагностики судинного русла кровоносної системи / Б. О. Зелінський, С. М. Злепко, М.П. Костенко [та ін.] // Вимірвальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2000. – №1. – С. 125-132.
6. Иванова Д. А. Кардиоренальные взаимоотношения в диагностике и лечении хронической сердечной недостаточности у больных хронической обструктивной болезнью легких: дисс. ... канд. мед. наук / Д.А. Иванова. – Волгоград, - 2011. – 179 с.
7. Московко С. П. Стандартизація методики комп'ютерної варіаційної пульсометрії з метою оцінки стану вегетативної регуляції / С. П. Московко, В. М. Йолтухвський, Г. С. Московко [та ін.] // Вісник Вінницького державного медичного університету. – 2000. – № 1. – С. 238-239.
8. Попов В. В. вариабельность сердечного ритма: Возможности применения в физиологии и клинической медицине / В. В. Попов, Л. Н. Фришше // Укр. мед. часопис. – 2006. – №2. – С. 24-31.

9. Пилипонова В. В. Показники кардіоінтервалографії у здорових міських дівчат Поділля різних соматотипів / В. В. Пилипонова // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Медицина. – 2010. – Вип. 38. – С. 43-46.
10. Пилипонова В. В. Моделювання нормативних параметрів кардіоінтервалографії у дівчат різних соматотипів в залежності від особливостей будови тіла / В. В. Пилипонова, Н. А. Рикало // Biomedical and biosocial anthropology. – 2011. – № 17. – С. 82-86.
11. Хаспекова Н. Б. Диагностическая информативность мониторингирования variability ритма сердца / Н. Б. Хаспекова // Вестник аритмологии. – 2003. – №32. – С. 15-23.
12. Шінкарук-Диковицька М. М. Математичне моделювання нормативних параметрів показників variability ритму у підлітків з гіпокінетичним типом гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла / М. М. Шінкарук-Диковицька // Вісник морфології. – 2007. – Т.13, №2. – С. 426-431.
13. Carter J.L. Somatotyping – development and applications / J.L. Carter, V.H. Heath // – Cambridge University Press, - 1990. – 504 p.
14. Carpegiani C. Early assessment of heart rate variability is predictive of in-hospital death and major complications after acute myocardial infarction / C. Carpegiani, A. L'abbate, P. Landi [et al.] // Int. J. Cardiology. – 2004. – Vol.96. – P. 361-368.
15. Matiegka J. The testing of physical efficiency / J. Matiegka // Amer. J. Phys. Anthropol. – 1921. – Vol. 2, № 3. – P.25-38.

**Реферати**

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАРДИОИНТЕРВАЛОГРАФИИ У ЗДОРОВЫХ ДЕВУШЕК С ГИПОКИНЕТИЧЕСКИМ ТИПОМ ГЕМОДИНАМИКИ**

**Ковальчук В. В.**

В статье описаны математические модели показателей кардиоинтервалографии у здоровых девушек юношеского возраста с гипокINETическим типом гемодинамики на основе их антропометрических, соматотипологических показателей и показателей компонентного состава массы тела. Смоделированы 15 из 17 исследованных показателей кардиоинтервалографии, в том числе 9 моделей показателей, которые зависят от суммарного комплекса антропометрических и соматотипологических характеристик организма больше, чем на 50 % – для показателей PNN50, AMo, Max, Min, VAR (вариационный размах R-R интервала), VLF, LF, HF, LF/HF с R2 от 50,4 % до 86,2 %. Наивысшая точность описания признака в моделях установлена для группы спектральных показателей variability сердечного ритма (R2 от 66,1 % до 79,8 %), а наименьшая – для показателей вегетативного гомеостаза по методу Баевского (R2 от 9,9 % до 41,4 %).

**Ключевые слова:** здоровые девушки, гемодинамика, антропометрические показатели, соматотип.

Стаття надійшла 8.09.2014 р.

**MATHEMATICAL MODELING OF CARDIOINTERVALOGRAPHICAL INDICES IN HEALTHY FEMALE JUVENILES WITH HYPOKINETIC TYPE OF HEMODYNAMICS**

**Kovalchuk V. V.**

The article describes the mathematical models of cardiointervalographical indices in healthy female juveniles with hypokinetic type of hemodynamics based on their anthropometric, somatotypological indices and indices of component composition of body weight. Modeled 15 of 17 investigated cardiointervalographical indices, including 9 models of indices that depend on the total complex of the anthropometric and somatotypological characteristics of the organism more than 50 % – for indices of PNN50, AMo, Max, Min, VAR (variation range of R-R interval), VLF, LF, HF, LF/HF with R2 from 50,4 % to 86,2 %. The highest accuracy of the description of feature models established for group of spectral indices of heart rate variability (R2 from 66,1 % to 79,8 %) and the lowest – for indices of vegetative homeostasis by Baeovsky method (R2 from 9,9 % to 41,4 %).

**Key words:** healthy female juveniles, hemodynamics, anthropometrical indices, somatotype.

Рецензент Гунас I.B.

УДК 611.314 – 092.6

**Ю. П. Костиленко, Е. Г. Саркисян**

**ВГУЗ Украины «Украинская медицинская стоматологическая академия» г. Полтава**

**ФОРМА И МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КОРЕННЫХ ЗУБОВ СОБАКИ**

Опыт по экспериментальному моделированию кариеса правомерно осуществлять только на тех животных, у которых зубы по типу строения и функционирования подобны таковым человека. Мы поставили цель изучить особенности микроскопического строения дентина и эмали коренных зубов собаки в зависимости от их функционального предназначения. Полученные данные сводятся к тому, что среди коренных зубов истинно жевательным зубам, в этом отношении, их можно уравнять с зубами собаки, только моляры, могут быть отнесены к молярами человека. В зубочелюстной системе собаки узловое положение занимают самые массивные секущие зубы. По высотно-широтному показателю коронки каждый секущий зуб собаки равен примерно двум молярам человека. Максимальная толщина эмалевого покрытия коронок на возвышениях конических бугров моляров собаки находится всего лишь в пределах от 0,8 до 1,3 мм, что почти в 2,5 раза уступает толщине зубной эмали человека. Важной отличительной чертой моляров собаки является отсутствие между их коническими буграми фиссурных образований, которые присущи коренным зубам человека, являясь типичным местом для кариозного поражения.

**Ключевые слова:** зубы, собаки, кариес, форма, строение зубов.

*Работа является фрагментом НДР «Изучение закономерностей структурной организации внутренних органов в норме и при патологии» (№ 0111U004878).*

Известно, что экспериментальное моделирование кариозного процесса преимущественно осуществляется на лабораторных животных, относящихся к роду грызунов (белые крысы, морские