

УДК: 611-018.5:572.7:572.786:611.43/.47:615.837.3:611.9

АНАЛІЗ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ НОРМАТИВНИХ СОНОГРАФІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ БУДОВИ ТІЛА ЮНАКІВ І ДІВЧАТ ЗІ ЗБАЛАНСОВАНИМ СОМАТОТИПОМ**¹Чугу Т.В., ²Власенко М.В., Прокопенко С.В., ¹Руда І.В., ¹Дмитрієв М.О.***Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, ¹науково-дослідний центр, ²кафедра ендокринології, м. Вінниця*

РЕЗЮМЕ: на основі особливостей антропометричних та соматотипологічних показників у міських юнаків і дівчат зі збалансованим соматотипом побудовані достовірні моделі ультразвукових параметрів щитоподібної залози. Точність опису ознак, що моделювалися, була більшою у хлопців (від 71 до 88 %), ніж у дівчат (від 56 до 82 %). Найбільш часто до складу моделей у хлопців із збалансованим соматотипом входили: обхватні розміри тіла, краніометричні параметри, товщина ШЖС; а у дівчат, крім вищевказаних, ще й діаметри тіла.

Ключові слова: сонографічні параметри щитоподібної залози, юнаки і дівчата із збалансованим соматотипом, математичне моделювання

Вступ. Останнім часом з'явилися роботи, в яких використовують показники соматотипу для виділення груп ризику розвитку того чи іншого захворювання та встановлення взаємозв'язку та впливу конституційних особливостей організму з параметрами будови та показниками функції його окремих органів та систем [3, 5]. Поєднання впливу екзогенних факторів та факторів спадкової схильності у розвитку патологій щитоподібної залози [4, 7] дозволяє говорити про їх мультифакторіальну природу та необхідність вивчення при цих захворюваннях конституціональних особливостей організму. Дослідження минулих років дали можливість накопичення даних про зв'язки між певними системними компонентами організму та параметрами щитоподібної залози, що й знаходить своє відображення в науковій літературі [8]. Існуючі множинні взаємозв'язки складових біологічних об'єктів можна конкретизувати за допомогою математичних функцій. Найбільш оптимальним і доцільним методом для цього вважається покроковий регресійний аналіз [1].

Мета дослідження. Побудова регресійних моделей індивідуальних сонографічних параметрів ЩЗ із врахуванням антропо-соматотипологічних показників юнаків та дівчат зі збалансованим соматотипом.

Матеріали та методи. Згідно з метою та завданнями нашого дослідження було відібрано дані первинного антропометричного [2], соматотипологічного [9, 10] та сонографічного [6] дослідження щитоподібної залози в 346 практично здорових міських юнаків і дівчат Подільського регіону України з банку даних матеріалів науково-дослідного центру вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова. Серед них було 176 юнаків віком від 17 до 21 року та 170 дівчат віком від 16 до 20 років.

Математичні регресійні моделі нормативних показників сонографічних параметрів ЩЗ від особливостей будови тіла побудовані в пакеті

“STATISTICA 5.5” (належить ЦНІТ ВНМУ ім. М.І. Пирогова, ліцензійний № АХХR910 А374605FA). Для отримання максимального співставлення результатів сонографічного та антропометричного методів дослідження при проведенні регресійного аналізу необхідно враховувати виконання певних умов: величини, що моделюються, повинні залежати від сумарного комплексу конституційних ознак організму більше, ніж на 50 %, тобто коефіцієнт детермінації регресійного поліному має бути не меншим за 0,50; величина критерію Фішера (F-критерію) повинна перевищувати 2,0; кількість вільних членів у поліномі повинна бути мінімальною; моделювання слід проводити під постійним логічним контролем, щоб запобігти отриманню поліномів, які базуються на випадкових малозрозумілих зв'язках.

Результати досліджень та їх обговорення. Після проведеного покрокового регресійного аналізу отримано моделі 15 нормативних сонографічних параметрів ЩЗ як для юнаків, так і для дівчат зі збалансованим соматотипом. Однак з отриманих моделей у дівчат 7 моделей не мали практичного значення для медицини, оскільки коефіцієнт детермінації був менший 50 %. У юнаків усі 15 моделей параметрів мають практичне значення для медицини, R^2 переважно=0,71 до 0,88.

При проведенні покрокового регресійного аналізу встановлено, що у дівчат зі збалансованим соматотипом довжина ПЧ ЩЗ залежить від сумарного комплексу антропометричних і соматотипологічних параметрів, включених до поліному, на 73,1 % – коефіцієнт детермінації $RI=0,731$. Усі коефіцієнти незалежних змінних цієї моделі мають високу достовірність. Критерій Фішера цієї моделі ($F=15,24$) перевищує розрахункове значення F-критерію (F критичне дорівнює 5,28). Все це дає підстави стверджувати, що побудований регресійний поліном високозначущий ($p<0,001$). Це підтверджується також результатами дисперсійного аналізу. Побудована модель має наступний вигляд:

довжина ПЧ ШЗ=37,66 + 0,66×товщину ШЖС на гомілці + 2,25×ширину дистального епіфіза плеча зліва – 1,12× міжвертлюгову відстань таза + 0,24×м'язову масу тіла за АІХ + 0,63×міжгребневу відстань таза.

Товщина ПЧ ШЗ залежить від сумарного комплексу антропо-соматотипологічних показників, включених до поліному, на 63,4 % – коефіцієнт детермінації $RI=0,634$. Усі коефіцієнти незалежних змінних цієї моделі мають достатньо високу достовірність, лише для вільного члена $p>0,05$. Критерій Фішера цієї моделі ($F=7,79$) перевищує розрахункове значення F-критерію (F критичне дорівнює 6,27). Тобто, побудований регресійний поліном високозначущий ($p<0,001$), що підтверджується і результатами дисперсійного аналізу. Побудована модель має вигляд наступного рівняння: Товщина ПЧ ШЗ=14,41 – 2,50×ектоморфний компонент соматотипу + 1,28×поперечний серединно-грудний розмір – 1,73×ширину обличчя + 1,62×мезоморфний компонент соматотипу + 0,40×обхват стегна – 0,89×обхват шиї.

Площа поздовжнього перерізу ПЧ ШЗ на 56,3 % залежить від сумарного комплексу антропо-соматотипологічних показників, включених до поліному – коефіцієнт детермінації $RI=0,563$. Для коефіцієнтів обхвата плеча у напруженому стані, ектоморфного компонента соматотипу, сагітальної дуги голови, товщини ШЖС на гомілці й вільного члена побудованої моделі $p>0,05$. Проте враховуючи, що $F=5,41$, що більше розрахункового значення критерію Фішера (F критичне дорівнює 5,21), ми можемо стверджувати, що регресійний лінійний поліном статистично значущий ($p<0,01$). Це підтверджується також результатами дисперсійного аналізу. Побудована модель має вигляд наступного лінійного рівняння: Площа поздовжнього перерізу ПЧ ШЗ=18,21×обхват плеча у напруженому стані + 103,6×ширину дистального епіфіза плеча зліва – 69,83×ектоморфний компонент соматотипу – 12,48× сагітальну дугу голови + 9,79×товщину ШЖС на гомілці – 31,16.

Загальна площа поздовжнього перерізу ШЗ на 67,2 % залежить від сумарного комплексу антропо-сوماتотипологічних показників, включених до поліному – коефіцієнт детермінації $RI=0,672$. Коефіцієнти усіх незалежних змінних цієї моделі мають достатньо високу достовірність, лише для вільного члена $p>0,05$. $F=6,83$, що перевищує розрахункове значення критерію Фішера (F критичне дорівнює 6,20). Регресійний поліном загальної площі поздовжнього перерізу ШЗ має високу статистичну значущість ($p<0,001$), це підтверджується також результатами дисперсійного аналізу. Побудована модель має вигляд наступного лінійного рівняння: $=72,40\times$ обхват плеча у напруженому стані + 47,34×товщину ШЖС на гомілці – 115,3×найменшу ширину голови + 32,06×обхват стегон – 54,64×обхват шиї – 14,08×обхват грудної клітки при спокійному диханні – 19,17.

Товщина перешийка ШЗ залежить від сумарного комплексу антропо-соматотипологічних показників, включених до поліному, на 63,7 % – коефіцієнт детермінації $RI=0,637$. Коефіцієнти усіх незалежних змінних цієї моделі мають високу достовірність. Критерій Фішера побудованого рівняння ($F=11,83$) перевищує розрахункове значення F-критерію (F критичне дорівнює 4,27). Відповідно, побудований регресійний поліном високозначущий ($p<0,001$). Це підтверджується також результатами дисперсійного аналізу. Побудована модель має наступний вигляд: товщина перешийка ШЗ=0,41×поперечний серединно-грудний розмір – 1,40×ектоморфний компонент соматотипу + 0,12×товщину ШЖС на задній поверхні плеча + 0,33×найбільшу ширину голови – 8,352.

Регресійний поліном акустичної щільності ПЧ ШЗ у дівчат зі збалансованим соматотипом має високу статистичну значущість ($p<0,001$) Дана залежна змінна на 81,5 % залежить від сумарного комплексу антропо-соматотипологічних показників, включених до рівняння ($RI=0,815$). Усі коефіцієнти незалежних змінних цієї моделі мають високу достовірність, лише для вільного члена $p>0,05$. $F=19,87$, що більше розрахункового значення критерію Фішера (F критичне дорівнює 6,27). Висока статистична значущість моделі підтверджується результатами дисперсійного аналізу. Побудована модель має наступний вигляд: Щільність ПЧ ШЗ=0,36×товщину ШЖС на стегні + 0,45×ширину плечей – 0,62×обхват передпліччя у нижній третині – 1,50×ширину нижньої щелепи + 1,26×найменшу ширину голови + 0,50× товщину ШЖС на грудях – 1,989.

Акустична щільність ЛЧ ШЗ залежить від сумарного комплексу антропо-соматотипологічних показників, включених до поліному, на 76,1 % – коефіцієнт детермінації $RI=0,761$. Вільний член і більшість коефіцієнтів незалежних змінних цієї моделі мають високу достовірність, лише для коефіцієнта ширини дистального епіфіза передпліччя справа $p>0,05$. Критерій Фішера побудованого рівняння ($F=23,10$) суттєво перевищує розрахункове значення F-критерію (F критичне дорівнює 4,29). Відповідно, ми можемо стверджувати, що побудований регресійний поліном високозначущий ($p<0,001$). Це підтверджується також результатами дисперсійного аналізу. Побудована модель має вигляд наступного лінійного рівняння: щільність ЛЧ ШЗ=19,97 – 1,86×ширину нижньої щелепи + 0,34×товщину ШЖС на стегні + 0,45×ширину плечей – 2,01×ширину дистального епіфіза передпліччя справа.

При проведенні покрокового регресійного аналізу встановлено, що у юнаків зі збалансованим соматотипом ширина ПЧ ШЗ залежить від сумарного комплексу антропометричних і соматотипологічних параметрів, включених до поліному, на 88,2 % – коефіцієнт детермінації $RI=0,882$. Усі коефіцієнти незалежних змінних цієї моделі мають

високу достовірність. Критерій Фішера цієї моделі перевищує розрахункове значення F-критерію ($F=17,49$ і $F_{кр.}=6,14$ відповідно). Все це дає підстави стверджувати, що побудований регресійний поліном високозначущий ($p<0,001$). Це підтверджується також результатами дисперсійного аналізу. Побудована модель має такий вигляд: *ширина ПЧ ШЗ* = $48,00 - 3,26 \times$ ширину дистального епіфіза гомілки зліва + $1,30 \times$ обхват гомілки у нижній третині – $1,10 \times$ обхват передпліччя у нижній третині + $0,83 \times$ ширину плечей – $0,46 \times$ висоту вертлюгової антропометричної точки – $0,69 \times$ найменшу ширину голови.

Довжина ПЧ ШЗ залежить від сумарного комплексу антропометричних і соматотипологічних параметрів, включених до поліному, на 74,1 % – коефіцієнт детермінації $RI=0,741$. Усі коефіцієнти незалежних змінних цієї моделі мають достатньо високу достовірність. Критерій Фішера цієї моделі ($F=8,57$) перевищує розрахункове значення F-критерію (F критичне дорівнює 5,15). Все це дає підстави стверджувати, що побудований регресійний поліном високозначущий ($p<0,001$). Це підтверджується також результатами дисперсійного аналізу. Побудована модель має такий вигляд: *довжина ПЧ ШЗ* = $67,88 - 1,11 \times$ товщину ШЖС під лопаткою – $3,60 \times$ ширину дистального епіфіза гомілки зліва + $1,63 \times$ обхват передпліччя у верхній третині – $2,31 \times$ обхват передпліччя у нижній третині + $0,74 \times$ міжкостову відстань таза.

Товщина ПЧ ШЗ залежить від сумарного комплексу антропо-соматотипологічних показників, включених до поліному, на 71,9 % – коефіцієнт детермінації $RI=0,719$. Вільний член й усі коефіцієнти незалежних змінних цієї моделі мають достатньо високу достовірність. Критерій Фішера цієї моделі ($F=10,25$) перевищує розрахункове значення F-критерію (F критичне дорівнює 4,16). Тобто, побудований регресійний поліном високозначущий ($p<0,001$). Це підтверджується також результатами дисперсійного аналізу. Побудована модель має вигляд наступного рівняння: *товщина ПЧ ШЗ* = $44,15 - 2,87 \times$ ектоморфний компонент соматотипу – $0,60 \times$ обхват стопи + $0,93 \times$ обхват гомілки у нижній третині – $0,42 \times$ обхват голови.

Ширина ЛЧ ШЗ залежить від сумарного комплексу антропометричних і соматотипологічних параметрів, включених до поліному, на 77,9 % – коефіцієнт детермінації $RI=0,779$. Коефіцієнти незалежних змінних цієї моделі мають високу достовірність, лише для вільного члена $p>0,05$. Критерій Фішера цієї моделі більше розрахункового значення F-критерію ($F=14,09$ і $F_{кр.}=4,16$ відповідно), і ми можемо стверджувати, що побудований регресійний поліном високозначущий ($p<0,001$). Це підтверджується і результатами дисперсійного аналізу. Побудована модель має такий вигляд: *ширина ЛЧ ШЗ* = $11,03 - 1,39 \times$ обхват передпліччя у нижній третині – $2,81 \times$ ширину дистального епіфіза гомілки зліва + $1,36 \times$ обхват гомілки у нижній

третині + $0,66 \times$ обхват передпліччя у верхній третині.

Довжина ЛЧ ШЗ залежить від сумарного комплексу антропометричних і соматотипологічних параметрів, включених до поліному, на 84,6 % – коефіцієнт детермінації $RI=0,846$. Вільний член і усі коефіцієнти незалежних змінних цієї моделі мають високу достовірність. Критерій Фішера побудованого полінома ($F=12,80$) удвічі перевищує розрахункове значення F-критерію (F критичне дорівнює 6,14). Тобто, побудована регресійна модель високозначуща ($p<0,001$). Це підтверджується також результатами дисперсійного аналізу. Побудована модель має такий вигляд: *довжина ЛЧ ШЗ* = $54,49 - 7,42 \times$ ектоморфний компонент соматотипу + $2,85 \times$ обхват передпліччя у верхній третині – $0,72 \times$ обхват грудної клітки на вдиху – $1,61 \times$ найменшу ширину голови + $3,25 \times$ ширину дистального епіфіза стегна зліва + $0,61 \times$ товщину ШЖС на животі.

Товщина ЛЧ ШЗ залежить від сумарного комплексу антропо-соматотипологічних показників, включених до поліному, на 83,2 % – коефіцієнт детермінації $RI=0,832$. Усі коефіцієнти незалежних змінних цієї моделі мають високу достовірність. Критерій Фішера побудованого рівняння ($F=19,76$) перевищує розрахункове значення F-критерію (F критичне дорівнює 4,16). Тобто, побудований регресійний поліном високозначущий ($p<0,001$). Це підтверджується також результатами дисперсійного аналізу. Побудована модель має вигляд наступного рівняння: *товщина ЛЧ ШЗ* = $42,06 - 3,30 \times$ ектоморфний компонент соматотипу – $0,31 \times$ обхват грудної клітки на видиху + $1,01 \times$ обхват передпліччя у верхній третині – $0,70 \times$ найбільшу довжину голови.

Площа позадвжнього перерізу ПЧ ШЗ на 75,9 % залежить від сумарного комплексу антропо-соматотипологічних показників, включених до поліному – коефіцієнт детермінації $RI=0,759$. Усі коефіцієнти незалежних змінних цієї моделі мають високу достовірність. Враховуючи те, що $F=9,47$, що більше розрахункового значення критерію Фішера (F критичне дорівнює 5,15), ми можемо стверджувати, що регресійний лінійний поліном високозначущий ($p<0,001$). Це підтверджується також результатами дисперсійного аналізу. Побудована модель має вигляд наступного рівняння: *площа позадвжнього перерізу ПЧ ШЗ* = $1186,4 - 157,3 \times$ ектоморфний компонент соматотипу – $71,41 \times$ товщину ШЖС на передпліччі + $29,54 \times$ ширину плечей + $142,7 \times$ мезоморфний компонент соматотипу – $74,53 \times$ найбільшу довжину голови.

Регресійний поліном *площі позадвжнього перерізу ЛЧ ШЗ* має високу статистичну значущість ($p<0,001$). Дана залежна змінна на 87,3 % залежить від сумарного комплексу антропо-соматотипологічних показників, включених до рівняння – коефіцієнт детермінації $RI=0,873$. Усі коефіцієнти

незалежних змінних цієї моделі мають високу достовірність, лише для вільного члена $p > 0,05$. Критерій Фішера отриманого полінома більше розрахункового значення F-критерію (відповідно $F=15,98$ і $F_{кр.}=6,14$). Висока статистична значущість моделі підтверджується результатами дисперсійного аналізу. Побудована модель має такий вигляд: *площа поздовжнього перерізу ЛЧ ШЦЗ* $= 47,55 \times$ товщину ШЖС на грудях $- 116,8 \times$ ектоморфний компонент соматотипу $- 57,40 \times$ товщину ШЖС на передпліччі $+ 36,79 \times$ обхват плеча у напруженому стані $+ 56,59 \times$ обхват гомілки у нижній третині $- 28,76 \times$ обхват шиї $- 398,7$.

Загальна площа поздовжнього перерізу ШЦЗ на 82,5 % залежить від сумарного комплексу антропо-соматотипологічних показників, включених до поліному – коефіцієнт детермінації $RI=0,825$. Більшість коефіцієнтів незалежних змінних цієї моделі мають достатньо високу достовірність, лише для коефіцієнта ширини плечей $p > 0,05$; $F=11,04$, що перевищує розрахункове значення критерію Фішера (F критичне дорівнює 6,14). Регресійний поліном загальної площі поздовжнього перерізу ШЦЗ має високу статистичну значущість ($p < 0,001$), це підтверджується також результатами дисперсійного аналізу. Побудована модель має такий вигляд: *загальна площа поздовжнього перерізу ШЦЗ* $= 1567 - 136,0 \times$ товщину ШЖС на передпліччі $- 274,6 \times$ ектоморфний компонент соматотипу $+ 94,80 \times$ товщину ШЖС на грудях $+ 35,87 \times$ обхват плеча у напруженому стані $- 90,28 \times$ обхват передпліччя у нижній третині $+ 27,02 \times$ ширину плечей.

Об'єм ПЧ ШЦЗ залежить від сумарного комплексу антропометричних і соматотипологічних параметрів, включених до поліному, на 72,4 % – коефіцієнт детермінації $RI=0,724$. Усі коефіцієнти незалежних змінних цієї моделі мають достатньо високу достовірність. Критерій Фішера побудованого рівняння ($F=7,86$) перевищує розрахункове значення F-критерію (F критичне дорівнює 5,15). Тобто, побудований регресійний поліном високозначущий ($p < 0,001$). Це підтверджується також результатами дисперсійного аналізу. Побудована модель має вигляд наступного рівняння: *об'єм ПЧ ШЦЗ* $= 23,96 - 3,12 \times$ ектоморфний компонент соматотипу $- 1,22 \times$ обхват передпліччя у нижній третині $+ 1,17 \times$ обхват передпліччя у верхній третині $- 0,30 \times$ обхват грудної клітки на вдиху $+ 0,33 \times$ ширину плечей.

Об'єм ЛЧ ШЦЗ залежить від сумарного комплексу антропометричних і соматотипологічних параметрів, включених до поліному, на 85,8 % – коефіцієнт детермінації $RI=0,858$. Коефіцієнти усіх незалежних змінних цієї моделі мають високу достовірність, лише для вільного члена $p > 0,05$. Критерій Фішера побудованого рівняння ($F=14,13$) перевищує розрахункове значення F-критерію (F критичне дорівнює 6,14). Тобто, побудований регресійний поліном високозначущий ($p < 0,001$), що

підтверджується і результатами дисперсійного аналізу. Побудована модель має наступний вигляд: *об'єм ЛЧ ШЦЗ* $= 1,73 \times$ обхват гомілки у нижній третині $- 3,22 \times$ ширину дистального епіфіза гомілки зліва $- 0,28 \times$ товщину ШЖС під лопаткою $- 0,48 \times$ обхват стопи $+ 0,79 \times$ обхват передпліччя у верхній третині $- 0,21 \times$ м'язовий компонент маси тіла за Матейко $- 8,864$.

Загальний об'єм ШЦЗ залежить від сумарного комплексу антропо-соматотипологічних показників, включених до поліному, на 83,1 % – коефіцієнт детермінації $RI=0,831$. Вільний член і коефіцієнти більшості незалежних змінних цієї моделі мають достатньо високу достовірність, лише для коефіцієнта обхвата голови $p > 0,05$. Критерій Фішера побудованого рівняння ($F=11,45$) перевищує розрахункове значення F-критерію (F критичне дорівнює 6,14). Тобто, побудований регресійний поліном високозначущий ($p < 0,001$). Це підтверджується також результатами дисперсійного аналізу. Побудована модель має такий вигляд: *загальний об'єм ШЦЗ* $= 46,14 - 6,97 \times$ ширину дистального епіфіза гомілки зліва $+ 3,33 \times$ обхват гомілки у нижній третині $-$ товщину ШЖС під лопаткою $- 1,23 \times$ обхват стопи $+ 0,63 \times$ ширину плечей $- 0,73 \times$ обхват голови.

Товщина перешийка ШЦЗ залежить від сумарного комплексу антропо-соматотипологічних показників, включених до поліному, на 70,5 % – коефіцієнт детермінації $RI=0,705$. Вільний член і коефіцієнти усіх незалежних змінних цієї моделі мають достатньо високу достовірність. Критерій Фішера побудованого рівняння ($F=7,17$) перевищує розрахункове значення F-критерію (F критичне дорівнює 5,15). Тобто, побудований регресійний поліном статистично значущий ($p < 0,01$). Це підтверджується також результатами дисперсійного аналізу. Побудована модель має вигляд: *товщина перешийка ШЦЗ* $= 9,25 - 0,25 \times$ товщину ШЖС на гомілці $+ 0,26 \times$ товщину ШЖС на животі $+ 0,35 \times$ товщину ШЖС на грудях $- 0,29 \times$ товщину ШЖС на стегні $- 0,57 \times$ ширину дистального епіфіза стегна справа.

Регресійний поліном *акустичної щільності ПЧ ШЦЗ* має високу статистичну значущість ($p < 0,001$). Дана залежна змінна на 80,8 % залежить від сумарного комплексу антропо-соматотипологічних показників, включених до рівняння ($RI=0,808$). Усі коефіцієнти незалежних змінних і вільний член цієї моделі мають високу достовірність; $F=12,65$, що більше розрахункового значення критерію Фішера (F критичне дорівнює 5,15). Висока статистична значущість моделі підтверджується результатами дисперсійного аналізу. Побудована модель має вигляд наступного лінійного рівняння: *щільність ПЧ ШЦЗ* $= 41,38 + 1,1 \times$ сагітальну дугу голови $- 0,53 \times$ обхват плеча у ненапруженому стані $- 2,36 \times$ ектоморфний компонент соматотипу $- 0,96 \times$ обхват голови $+ 0,87 \times$ обхват кисті.

Акустична щільність ЛЧ ЩЗ залежить від сумарного комплексу антропо-соматотипологічних показників, включених до поліному, на 82,5 % – коефіцієнт детермінації $RI=0,825$. Більшість коефіцієнтів незалежних змінних цієї моделі мають високу достовірність, лише для коефіцієнта обхвата плеча у ненапруженому стані й вільного члена $p>0,05$. Критерій Фішера побудованого рівняння ($F=14,15$) перевищує розрахункове значення F-критерію (F критичне дорівнює 5,15). Тобто, побудований регресійний поліном високочастотний ($p<0,001$). Це підтверджується і результатами дисперсійного аналізу (див. табл. В.60). Побудована модель має наступний вигляд: *щільність ЛЧ ЩЗ* = $12,30 + 0,92 \times \text{сагітальну дугу голови} - 0,32 \times \text{обхват плеча у ненапруженому стані} + 1,76 \times \text{обхват гомілки у нижній третині} - 0,62 \times \text{обхват гомілки у верхній третині} - 0,60 \times \text{обхват голови}$.

Висновки. 1. Встановлено, що у дівчат зі збалансованим соматотипом ширина ПЧ, ширина, довжина і товщина ЛЧ, площа поздовжнього перерізу ЛЧ, об'єм ПЧ і ЛЧ та загальний об'єм ЩЗ залежать від сумарного комплексу антропометричних і соматотипологічних ознак менше, ніж на 50 % і тому не мають практичного значення для медицини. Для решти соногра-

фічних параметрів ЩЗ в даній групі осіб точність опису ознак, що моделювались, була більшою за 50 % (від 56 до 82 %). У юнаків зі збалансованим соматотипом регресійні моделі всіх сонографічних параметрів ЩЗ мають точність опису ознак, що моделюється, більше, ніж 50 % (від 71 до 88 %).

2. До регресійних поліномів сонографічних параметрів ЩЗ у дівчат зі збалансованим соматотипом найчастіше входять: обхватні розміри тіла – складають 26 % всіх незалежних змінних, що входять до моделей, краніометричні параметри – 20 %, товщина ШЖС – 18 % та діаметри тіла – 16 %.

3. До регресійних поліномів сонографічних параметрів ЩЗ у юнаків зі збалансованим соматотипом найчастіше входять: обхватні розміри тіла – складають 39,7 % всіх незалежних змінних, що входять до моделей, товщина ШЖС – складають 15,4 % всіх незалежних змінних, краніометричні параметри – 12,8 %

Отримані нами результати вказують на доцільність подальшого впровадження в практичну медицину нормативних індивідуальних морфологічних показників різних органів та систем із обов'язковим урахуванням особливостей будови тіла.

ЛІТЕРАТУРА

1. Боровиков В.П. STATISTICA – Статистический анализ и обработка данных в среде Windows / В.П. Боровиков, И.П. Боровиков. – М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 1998. – 608 с.
2. Бунак В.В. Антропометрия / В.В. Бунак. – М.: Учмедгиз Наркомпроса РСФСР, 1941. – 368 с.
3. Віково-статеві та соматотипологічні особливості розмірів і форми жовчного міхура у здорових міських підлітків Поділля / Н.В. Белік, І.М. Кириченко, І.В. Пролигіна [та ін.] // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2005. – № 4. – С. 39-43.
4. Кандрор В.И. Молекулярно-генетические аспекты тиреоидной патологии / В.И. Кандрор // Проблемы эндокринологии. – 2001. – Т. 47, № 5. – С. 3-9.
5. Кириченко І.М. Особливості амплітудних і часових показників реограми грудної клітини у підлітків в залежності від віку, статі та соматотипу / І.М. Кириченко // Вісник морфології. – 2002. – № 2. – С. 329-336.
6. Ультразвуковая диагностика заболеваний щитовидной железы / А.Ф. Цыб, В.С. Паршин, Г.В. Нестойко [и др.]. – М.: Медицина, 1997. – С. 14-28.
7. Фадеев В.В. Генетические факторы в патогенезе йод дефицитного зоба / В.В. Фадеев, Н.А. Абрамова // Проблемы эндокринологии. – 2004. – Т. 50, № 1. – С. 51-55.
8. Шилин Д.Е. Ультразвуковые параметры щитовидной железы у детей. К вопросу о нормативах ВОЗ-2001 / Д.Е. Шилин, М.И. Пыков, Г.Ф. Окминян // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2002. – № 2. – С. 59-61.
9. Carter J.L. Somatotyping – development and applications / J.L. Carter, V.H. Heath. – Cambridge University Press, 1990. – 504p.
10. Matiegka J. The testing of physical efficiency / J. Matiegka // Amer. J. Phys. Antropol. – 1921. – Vol. 2, № 3. – P. 25-38.

SUMMARY

ANALYSIS OF MATHEMATICAL MODELING OF NORMATIVE SONOGRAPHIC PARAMETERS OF THYREOIDS GLAND DEPENDING ON PECULIARITIES OF BODY STRUCTURE OF YOUTHS AND GIRLS WITH BALANCED SOMATOTYPE

Chugu T.V., Vlasenko M. V., Prokopenko S.V., Ruda I.V., Dmitriev N.O.

Based on peculiarities of antropometrical and somatotypological indices in urban youths and girls with balanced somatotype valid models sonographic parameters of thyreoids gland was built. Veracity of parameters that were models in boys was superior (71%-88%) then in girls (56%-82%). Very often to the composition of model in boys with balanced somatotype were comprised girth sizes of the body, craniometrics parameters, thickness of dermatofatty folds. In girls except foregoing parameters there was body diameter too.

Key words: youths and girls with balansed somatotype, sonographic parameters of thyreoids gland, mathematical modeling