

УДК 616-055.1-071.3+616-055.2-071.3].001.36

П.Р. Іванчук, М.А. Іванчук, Т.М. Амеліна

МОДЕЛЮВАННЯ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ ПРИ ВИВЧЕННІ ГЕНДЕРНОГО РОЗПОДІЛУ АНТРОПОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці

Резюме. Проведений аналіз антропометричних досліджень сучасної молоді. Використано кластерний та послідовний вальдівський аналізи для побудови експертної системи вивчення гендерного розподілу антропометричних показників.

Ключові слова: антропометрія, гендерний розподіл, експертні системи, кластерний аналіз, прогностичні таблиці.

Вступ. Адекватний фізичний розвиток є найбільш об'єктивним та позитивним показником здоров'я. Це підтверджується тим, що більш високим показникам здоров'я відповідають більш високі його показники. Маючи відомості про рівень фізичного розвитку окремих груп, стає можливим судити про стан здоров'я населення взагалі. Гендерний розподіл на основі антропометричних вимірювань слід вважати малоінформативним із багатьох позицій. Переважна більшість антропометричних вимірів (окружність плеча, передпліччя, грудної клітки і т.д.) залежать від фізичної активності досліджуваного, виду навантаження, тривалості та інтенсивності виконуваної роботи [5]. Значної популярності серед молоді 18-20 років набули заняття культуризмом, пауерліфтингом, причому як серед хлопців, так і серед дівчат. Інтенсивний розвиток м'язової маси під впливом тренувань може суттєво нівелювати ступінь інформативності оцінки фізичного розвитку за стандартними величинами. Тому виникла необхідність у пошуку методу, який би давав більш вірну оцінку гендерного розподілу та антропометричних даних.

Мета дослідження. Розробити медичну експертну систему для визначення співвідношення між параметрами організму людини та апробувати її роботу на прикладі гендерного розподілу антропометричних даних.

Матеріал і методи. Розглядали антропометричні характеристики 65 осіб юнацького віку (46 жінок і 19 чоловіків). До навчальної групи випадковим чином відібрали 41 жінку та 16 чоловіків, до контрольної – 5 жінок та 3 чоловіки. Типові антропометричні вимірювання включають визначення зросту стоячи, масу тіла, окружності грудної клітки, голови, плеча, передпліччя.

Кожен обстежуваний дав письмову згоду на проведення дослідження з дотриманням основних положень GCP (1996 р.), Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (1997 р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964-2000 рр.) і Наказу МОЗ України № 281 від 01.11.2000 р.

При побудові експертної медичної системи використовували два статистичних підходи (кластерний аналіз [1, 3] та послідовний вальдівський аналіз з використанням інформативної міри Кульбака [2, 4]), які дозволяють побудувати медичні прогностичні системи.

Результати дослідження та їх обговорення. При використанні кластерного аналізу розподілили осіб на два кластери. Середні кластерів наведені в таблиці 1.

До першого («чоловічого») кластеру увійшли 13 (81 %) чоловіків та 3 (6 %) жінки, до другого («жіночого») – 3 (19 %) чоловіки та 38 (94 %) жінок. Правильність розподілу перевірили на контрольній групі. Кожну особу відносили до того класу, до середнього якого ближче (в евклідовому розумінні) вона знаходилася. Всі жінки контрольної групи були правильно розподілені до другого кластеру. Два з трьох чоловіків були правильно розподілені до першого кластеру. Отже, серед восьми осіб контрольної групи одна (12,5 %) особа була невірно розподілена до кластеру.

При проведенні послідовного вальдівського аналізу використовували інформативну міру Кульбака, згідно з якою найбільш інформативними антропометричними характеристиками для ген-

Таблиця 1

Кластерні середні

Кластер	Зріст, см	Маса тіла, кг	Окружність грудної клітки, см	Окружність голови, см	Окружність плеча, см	Окружність передпліччя, см	Окружність стегна, см	Окружність голяки, см
1 (чоловіки)	178,60	84,43	100,53	57,73	32,20	28,50	57,10	38,90
2 (жінки)	166,17	58,57	84,19	54,85	25,77	21,75	50,43	33,73

Таблиця 2

Діагностичні коефіцієнти

Зріст, см		Окружність плеча, см		Окружність передпліччя, см		Окружність грудної клітки, см		Маса тіла, кг	
значення	бал	значення	бал	значення	бал	значення	бал	значення	бал
≤165	10	≤25	9	≤20	8	≤80	9	≤55	9
166-170	2	25-30	0	20-25	5	81-95	3	56-65	4
171-175	-2	31-35	-11	26-30	-10	96-110	-11	66-75	-3
>175	-11	>35	-12	>30	-11	>110	-7	>75	-9

дерного розподілу виявилися: зріст ($J=12,04$), окружність плеча ($J=11,02$), окружність передпліччя ($J=10,77$), окружність грудної клітки ($J=9,70$), маса тіла ($J=9,17$). За цими характеристиками склали прогностичну таблицю (табл. 2).

Осіб, які набирали суму балів менше 12, розподіляли до «чоловічої» групи. Осіб, які набирали суму балів більше 12, розподіляли до «жіночої» групи. Для решти осіб (із сумою балів від -11 до 11) результатом була невизначена відповідь.

Із 41 жінки навчальної вибірки для 35 (86%) отримали вірний результат, 1 (2%) була розподілена до «чоловічого» класу, для 5 (12%) отримали невизначену відповідь. З 16 чоловіків навчальної вибірки для 13 (81 %) отримали вірний результат, 1 (6 %) був розподілений до «жіночого» класу, для 2 (13 %) отримали невизначену відповідь. У контрольній вибірці двоє жінок та двоє чоловіків (50 %) були правильно розподілені по групах, для трьох жінок та одного чоловіка (50 %) отримали невизначену відповідь.

Висновки

1. При вивченні гендерних особливостей антропометричних показників у сучасній молоді виявлено, що найбільш інформативними показниками є зріст, маса тіла, окружності плеча, передпліччя та грудної клітки.

2. За результатами кластерного аналізу 89 % досліджуваних були вірно розподілені за гендерними групами, за результатами послідовного вальдівського аналізу – 80 % досліджуваних вірно розподілені до гендерних груп, що доводить використання кластерного аналізу як більш інформативного з метою вивчення залежності між антропометричними характеристиками та гендерним розподілом.

Література

1. Дюк В. Информационные технологии в медико-биологических исследованиях / В. Дюк, В. Эммануэль. – СПб.: Питер, 2003. – 528 с.
2. Ланг Т.А. Описание статистики в медицине. Руководство для авторов, редакторов и рецензентов / Т.А. Ланг, М. Сесик. – М.: Практическая медицина, 2011. – 477 с.
3. Мандель И.Д. Кластерный анализ / И.Д. Мандель. – М.: Финансы и статистика, 1988. – 176 с.
4. Методы статистической обработки медицинских данных: Методические рекомендации для ординаторов и аспирантов медицинских учебных заведений, научных работников / [А.Г. Кочетов, О.В. Лянг, В.П. Масенко и др.]. – М.: РКНПК, 2012. – 42 с.
5. Павлова М.В. Анализ подходов к диагностике физического состояния учениц старших классов, занимающихся оздоровительным фитнесом / М.В. Павлова // Физическое воспитание студентов. – 2010. – № 5. – С. 57-60.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГЕНДЕРНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

П.Р. Иванчук, М.А. Иванчук, Т.Н. Амелина

Резюме. Проведен анализ антропометрических исследований современной молодежи. Использованы кластерный и последовательный вальдовский анализы для построения экспертной системы изучения гендерного распределения антропометрических показателей.

Ключевые слова: антропометрия, гендерное распределение, экспертные системы, кластерный анализ, прогностические таблицы.

MODELLING THE EXPERT SYSTEMS DURING THE STUDY OF THE GENDER DISTRIBUTION OF ANTHROPOMETRIC INDICATORS

P.R. Ivanchuk, M.A. Ivanchuk, T.M. Amelina

Abstract. The analysis of anthropometric studies of modern youth was performed. Cluster analysis and sequential Wald analysis were used for building an expert system to study the gender distribution of anthropometric indicators.

Key words: anthropometry, gender distribution, expert systems, cluster analysis, prognostic tables.

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi)

Рецензент – проф. Ю.М. Нечитайло

Buk. Med. Herald. – 2014. – Vol. 18, № 4 (72). – P. 36-37