

оценку риска неэффективности проводимых лечебных мероприятий. Универсальностью программы является ввод общих данных для всех алгоритмов одновременно.

Для выбора интегрального показателя, обладающего наилучшей прогностической способностью может применяться бинарная логистическая регрессия. В каждой модели, соответствующей одному из трех алгоритмов, оценивается чувствительность и специфичность, а также площадь под ROC-кривой. В качестве показателя, обладающего наибольшей прогностической способностью, выбирается тот, для которого площадь под ROC-кривой является наибольшей.

### Список литературы

1. Гублер Е.В., Генкин А.А. Применение непараметрических критериев статистики в медико-биологических исследованиях. – Л.: Медицина, 1973. – 144 с.
2. Шиган Е.Н. Методы прогнозирования и моделирования в социально-гигиенических исследованиях. – М.: Медицина, 1986. – 208 с.

## СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ГРУППАХ ДЕТЕЙ С ИЗБЫТОЧНЫМ ВЕСОМ И ОЖИРЕНИЕМ

*А.А. Агафонов, А.Л. Бурцева  
(г. Томск, Томский политехнический университет)  
E-mail: anechkabv@mail.ru*

## THE STATISTICAL ANALYSIS OF THE MEDICOBIOLOGICAL INDICATORS IN GROUPS OF CHILDREN WITH OVERWEIGHT AND OBESITY

*A.A. Agafonov, A.L. Burceva  
(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)*

**Abstract.** It is necessary to estimate efficiency of treatment of patients with obesity indifferent periods of the year with the assistance to statistical criteria. We will make comparison of selections by use of the Wilcoxon test and the Sign Test, the Mann-Whitney U-test.

**Keywords:** statistical criteria, medicobiological indicators, Wilcoxon test, Sign Test, Mann-Whitney U-test.

**Актуальность.** Необходимость проведения данного исследования была обусловлена тем, что по данным ВОЗ к началу XXI века избыточную массу имело около 30 населения планеты. Почти у 30-60 взрослых ожирение, начавшись в детском возрасте, имеет более тяжелое течение, продолжает прогрессировать и ведет к развитию различных серьезных осложнений, таких неинфекционных болезней, как диабет, сердечно-сосудистые заболевания, атеросклероз и ишемическая болезнь сердца [1].

**Исходные данные.** На базе детского отделения Томский НИИ курортологии и физиотерапии было проведено клиническое исследование детей с диагнозом конституционально-экзогенное ожирение. Дети обследовались в различные промежутки года: 1 группа – август-ноябрь; 2 группа – декабрь-апрель; 3 группа – май-июль [1].

Определяли значения следующих показателей: объем талии и бедер, массу тела, индекс массы тела, диастолическое артериальное давление, индекс инсулинорезистентности, уровень холестерина и глюкозы (до и после лечения).

**Объект исследования:** дети с различными формами ожирения, у которых измерены различные медико-биологические показатели.

**Цель:** оценка эффективности лечения больных с ожирением в различные периоды года.

Для оценки эффективности лечения проводилось сравнение показателей у больных ожирением детей до и после лечения с использованием непараметрических критериев [2-4]: Т-критерия Уилкоксона и критерия Манна-Уитни.

Статистический анализ показателей проводился в прикладном пакете программ Statagraphics и Statistica 8.

Следует отметить, что критерий Уилкоксона выявляет только наличие различия между выборками, но не указывает, как именно они различаются. По таблице 1 можно сделать вывод, что лечение оказало наибольшее влияние на изменение показателей давления, холестерина, массы тела, индекса массы тела, объема талии и бедер, а влияния на другие параметры влияния не выявлено (различия не достоверны).

По результатам можно предполагать, что лечение, в общем, оказывает существенное влияние на данные показатели детей с ожирением (выявлено шесть достоверных различий).

Таблица 1

*Сравнение оценок показателей до и после лечения с использованием критерия Т-критерия Уилкоксона и критерия знаков по всей выборке*

	Знаковый тест		Т - Критерий Уилкоксона	
	p	Сдвиг	p	Сдвиг
DAD	0,000395509	Достоверно	0,000395509	Достоверно
Glukoza	0,0528609	Не достоверно	0,0522651	Не достоверно
Holesterin	0,0247445	Достоверно	0,0347919	Достоверно
HOMA	0,0810344	Не достоверно	0,096068	Не достоверно
IMT	0	Достоверно	0	Достоверно
Massa	0	Достоверно	0	Достоверно
OB	0	Достоверно	0	Достоверно
OT	0	Достоверно	0	Достоверно

Аналогичные результаты были получены для детей из первой сезонной группы. Для детей из второй сезонной группы лечение оказало наибольшее влияние на изменение показателей давления, массы тела и индекса массы тела, а влияния на другие параметры влияния не выявлено, так как различия не достоверны. По результатам можно предполагать, что лечение оказывает не существенное влияние на данные показатели детей с ожирением (выявлено всего три достоверных различия).

Для детей из третьей сезонной группы лечение оказало наибольшее влияние на изменение показателей давления, массы тела, индекса массы тела, объема талии и объема бедер, а влияния на другие параметры влияния не выявлено, так как различия не достоверны. По результатам можно предполагать, что лечение оказывает существенное влияние на данные показатели детей с ожирением (выявлено пять достоверных различий).

В результате анализа можно сделать вывод, что лучшие показатели сдвигов наблюдаются у детей первой сезонной группы. Не на много отличаются показатели у детей третьей группы. Самые плохие результаты у детей из второй группы.

В таблице 2 представлены результаты, полученные при использовании критерия Манна-Уитни. Критерий предназначен для анализа двух независимых выборок. Размеры этих выборок могут различаться. Назначение критерия—проверка гипотезы о статистической однородности двух выборок.

Таблица 2

*U-критерий Манна-Уитни*

Переменные	Критерий Манна-Уитни			Различие	
	Группа 1	Группа 2	Группа 3	p	
DAD	-3.4418	-3.064	-2.1186	0.80597	Не достоверно
Glukoza	-0.113	-0.04904	0.08837	0.293306	Не достоверно
Holesterin	-0.49752	-0.3236	-0.2081	0.599876	Не достоверно
HOMA	-0.394	0.384689	0.201594	0.571182	Не достоверно
IMT	-1.19274	-1.0449	-0.87679	0.025982	Достоверно
Massa	-2.87288	-2.56131	-2.47843	0.253818	Не достоверно
OB	-2.55	-2.375	-1.8	0.253722	Не достоверно
OT	-3.10526	-2.21111	-2.16964	0.32769	Не достоверно

В результате анализа полученных данных можно увидеть, что U-критерий выявил один достоверный показатель. Различие в полученных результатах можно объяснить малым объемом выборки.

**Заключение.** Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод очевидно, что наиболее эффективным является курс лечение проводимый для детей первой сезонной группы, а наименее эффективным – курс лечение проводимый для детей третьей сезонной группы.

*Публикация подготовлена в рамках выполнения проекта РФФИ №15-07-08922*

#### Список литературы

1. Кондратьева Е.И. Санаторно-курортная реабилитация детей с ожирением / Е.И. Кондратьева, Н.П. Степаненко, Г.А. Суханова, О.Б. Светлик и др. // Педиатрия. – 2010. – № 5. – С. 68-72.
2. Берестнева О.Г., Муратова Е.А., Шелехов И.Л., Жаркова О.С., Уразаев А.М. Математические методы в психологии и педагогике. – Томск : ТГПУ, 2012. – 276 с.
3. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. – М.: издательство «МедиаСфера», 2002 – 312 с.
4. Сидоренко, Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е.В.Сидоренко. – СПб.: Социально-психологический центр, 2006. – 352 с.

### ВЗАИМОСВЯЗЬ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ОРГАНИЗМА И ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ БОЛЬНЫХ С НЕСОСУДИСТОЙ НЕВРОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

*О.А. Анжисина, Н.С. Хоч*

*(г. Томск, Сибирский государственный медицинский университет)*

Проблема взаимосвязи нервнопсихической индивидуальности с содержанием в организме биоэлементов у больных с несосудистой неврологической патологией в настоящее время является актуальной в связи с увеличением численности больных с такой патологией среди населения, так как возрастает число провоцирующих факторов, способствующих формированию данного заболевания. В настоящее время актуальность изучения проблемы биологической роли макро- и микроэлементов в организме человека и функционировании психики не вызывает сомнений [1, 2]. В связи с этим, была поставлена цель: выявление наличия/отсутствия взаимосвязи между элементным статусом организма и психологическими особенностями больных с несосудистой неврологической патологией.

Для достижения поставленной цели был разработан дизайн и реализовано исследование, результатом которого послужила база данных. При обработке результатов исследования применялась программа статистической обработки данных –STATISTICA: программный пакет для статистического анализа, разработанный компанией StatSoft,

В ходе исследования использованы методы [3]:

1) для сравнения исследуемых групп по психологическим критериям применялся U-критерий Манна-Уитни – статистический критерий, который используется для оценки различий между двумя независимыми выборками, позволяющий выявить различия в значениях параметров между малыми выборками;

2) для установления наличия или отсутствия взаимосвязи между психологическими особенностями и микроэлементным составом волос был использован коэффициент корреляции рангов Спирмена – мера линейной связи между случайными величинами.

В ходе исследования были выявлены такие психологические особенности неврологических больных с несосудистой патологией, как высокий уровень интеллектуальной активности, низкий уровень алекситимии и общей мотивации, а также степени удовлетворенности и благополучия теми сторонами жизнедеятельности, которые зависят от состояния здоровья.

Не было выявлено зависимости между психологическими характеристиками, выбранными нами для исследования, и такими микроэлементами, как серебро, алюминий, бор, магний, свинец, титан.