

СПОРТИВНА МЕДИЦИНА

УДК 615.213+616.51

А.В. Алпеева

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И РАСПОЗНАВАНИЕ ХАРАКТЕРА ЗАБОЛЕВАНИЯ СИСТЕМЫ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Керченский экономико-гуманитарный институт
Таврического национального университета им. В.И. Вернадского (г. Керчь)

Данная работа является фрагментом научной темы «Педагогічні та медико-біологічні аспекти оптимізації життєдіяльності людини у реальних умовах навколишнього середовища та можливості корекції психосоматичного здоров'я», № держ. реєстрації 0102U007130.

Вступление. Применение вычислительного прогнозирования на ранних этапах возникновения патологических состояний позволит своевременно определить направление профилактических мероприятий. У детей с положительной реакцией Манту в процессе исследования была выявлена высокая степень вероятности простудных заболеваний. Определили, что основным диагностическим признаком снижения функциональных возможностей системы внешнего дыхания явился механический фактор.

Постановка проблемы. Болезни органов дыхания привлекают все больше внимания различных специалистов, в том числе практических врачей [4]. Значительные трудовые потери, тенденция к увеличению удельного веса хронических неспецифических воспалительных заболеваний легких у лиц различного возраста обуславливают растущий интерес к проблемам пульмонологии. [3]. Самая высокая заболеваемость отмечается среди детей.

В последние десятилетия для прогнозирования и диагностики различных заболеваний активно используются математические методы. Применение различных прогностических и диагностических алгоритмов дает возможность математическим методам выявить ряд закономерностей в течение болезни и сопоставить ряд ее признаков [1]. Важным принципом диагностики является стремление к получению максимальной информации при ограниченном объеме исследований

и строгой последовательности, когда каждое следующее диктуется результатами предыдущих [2].

На сегодняшний день остаются малоизученными вопросы прогнозирования предрасположенности детей дошкольного возраста (в частности их системы внешнего дыхания) к заболеваниям с помощью математических методов исследования [5]. Значение подобных исследований определяется необходимостью своевременной коррекции и профилактики заболеваний [1].

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросы прогнозирования и предрасположенности к патологиям системы внешнего дыхания рассматривают Ю.А. Буков, Г.Н. Собянина, Н.В. и многие другие. Анализ их работ убеждает нас в том, что этот вопрос занимает большое место в научно-практических исследованиях. Интерес к этой проблеме по-прежнему велик.

Задачей настоящей работы явилось определение степени предрасположенности системы внешнего дыхания детей дошкольного возраста к снижению функциональных возможностей. С целью определения степени вероятности возникновения заболеваний и снижения функциональных возможностей системы внешнего дыхания рассчитывали диагностический коэффициент (ДК) и меру информативности $J(x_{ij})$ каждого признака.

Объект и методы исследования. В обследовании принимали участие 43 мальчика в возрасте 5-6 лет, посещающих детское дошкольное учреждение. Детей, участвующих в исследовании, разделили на две группы. 1 – я группа (n=23) – контрольная (по медицинским показаниям – практически здоровые дети), 2 – я группа (n=20) – основная (дети, состоящие на учете в городском

противотуберкулезном диспансере г. Керчи с положительной реакцией Манту).

Исследование функции системы внешнего дыхания детей проводили спиропневмотахометрическим методом с помощью прибора «СпироТестРС» с компьютерной обработкой регистрируемых показателей. При этом фиксировали следующие функциональные показатели: объем легочной вентиляции (MV , л · мин⁻¹), объем форсированного выдоха за 1 секунду (FEV_1 , л/с), пиковую объемную скорость (PEF , л · с⁻¹), максимальную объемную скорость на уровне 25, 50, 75% IVC (MEF_{25} , MEF_{50} , MEF_{75} , л · с⁻¹), резервный объем выдоха (ERV мл), жизненную емкость легких (IVC, л), максимальную вентиляцию легких (MVV , л), частоту дыхания (БФ, цикл · мин⁻¹). Газообменную функцию легких изучали с помощью газоанализаторов типа ПГА-КМ и ПГ-ДУМ. В качестве исследуемых показателей регистрировали: парциальное давление двуокиси углерода в альвеолярном пространстве ($P_A CO_2$ мм рт. ст.), величину утилизации кислорода (ΔFO_2 , об. %). Газообменные показатели корректировались с учетом условий STPD. Легочные объемы и вентиляционные показатели приведены к системе STPS. Рассчитывали показатели: VO_2 (скорость потребления кислорода, мл·мин⁻¹), VCO_2 (скорость выделения двуокиси углерода, мл·мин⁻¹), ВЭ (вентиляционный эквивалент по кислороду, усл.ед.), УЭВД (уровень экономичности внешнего дыхания, усл.ед.) определяли по формуле:

$$УЭВД = \frac{UVC + UMVV}{UMV} \text{ л}$$

где: UVC – уровень жизненной емкости легких,

UMVV – уровень максимальной вентиляции легких,

UMV – уровень минутного объема дыхания.

ДК рассчитывали по формуле:

$$ДК = 10 \cdot \log(P(xy/A_1)) / (P(xy/A_2))$$

где: $(P(xy/A_1))$ – частота признака в группе часто болеющих детей;

$(P(xy/A_2))$ – частота признака в контрольной группе.

$$J(xij) = (10 \cdot \log(P(xy/A_1)) / (P(xy/A_2))) \cdot [(P(xy/A_1)) - P(xy/A_2)]$$

где: $(P(xy/A_1))$ – частота признака в группе часто болеющих детей;

$(P(xy/A_2))$ – частота признака в контрольной группе.

Все варианты с положительными диагностическими коэффициентами рассматривали как маркеры предрасположенности к заболеваниям системы внешнего дыхания, а варианты с отрицательными диагностическими коэффициентами – как маркеры устойчивости системы внешнего дыхания к патологии. Процесс распознавания представляет собой последовательное сложение ДК признаков. После каждого акта сложения текущий результат сравнивается со значениями пороговых сумм ДК ($\Sigma_{ДК}$). Сложение осуществляется с учетом знака ДК, начиная с признаков, имеющих наибольшую информативность. По достижении одного из пороговых значений диагностическую процедуру останавливали. В работе использовали пороговые величины $\Sigma_{ДК} = 13$, $\Sigma_{ДК} = 20$, $\Sigma_{ДК} = 30$ при которых вероятность ошибки составляла соответственно 5%, 1%, 0,1%. Для выявления содержания гемоглобина (Hb) в крови (г·л⁻¹) применяли гематологический метод.

Результаты исследований и их обсуждение. Для определения степени предрасположенности к заболеваниям Линский И.В. (2000 г.) предложил использовать диагностический коэффициент (ДК) и меру информативности $J(xij)$. В работе эти вычисления использовались для определения степени вероятности предрасположенности системы внешнего дыхания к заболеваниям у детей дошкольного возраста. Мера информативности указывала на долю участия исследуемого признака в обеспечении приспособительного эффекта. Диагностический коэффициент определяли по соотношению численности показателей с отклонениями от уровня нормы у детей основной группы с количеством таких же показателей контрольной группы.

После того, как был установлен приведенный в **таблице 1** ряд маркеров предрасположенности к уровню «болезненность» определяли их совокупную диагностическую ценность. Для этого суммировали все значения столбца ДК **таблицы 1**.

У детей контрольной группы достоверность различий устойчивости системы внешнего дыхания к патологическим состояниям составила $p \leq 0,01$ (**табл. 1**). При этом ДК соответствовал -22,8 усл. ед.

При исследовании детей основной группы было выявлено, что диагностический коэффициент регистрировался на уровне 21,86 усл. ед. ($p \leq 0,01$). Данный факт свидетельствовал о достоверной предрасположенности детей основной группы к частым простудным заболеваниям системы внешнего дыхания (**табл. 2**).

Таблиця 1

Диагностические коэффициенты (ДК) и меры информативности J(xij) признака «болезненность» детей контрольной группы

Показатели	ДК, усл.ед.	J(xij), усл.ед.
$\Delta FO_2\%$	-3,13	0,50
$P_{\Delta CO_2}$	-0,18	0,02
VO_2	-2,25	0,30
VCO_2	-0,98	0,07
ВЭ	-0,23	0,01
IVC	-3,60	0,90
ERF	-0,01	0,02
BF	-2,15	0,20
MV	-0,70	0,05
MVV	-0,30	0,01
FEV ₁	-0,18	0,02
PEF	-2,40	0,33
MEF ₂₅	-0,98	0,08
MEF ₅₀	-0,98	0,09
MEF ₇₅	-0,80	0,07
Нб	-3,50	0,56
УЭВД	-0,18	0,02
Σ ДК	-22,80	
p	$\leq 0,001$	-

Примечание: p – различия достоверны относительно признака «болезненность».

Таблиця 2

Диагностические коэффициенты (ДК) и меры информативности J(xij) признака «болезненность» детей основной группы

Показатели	ДК, усл. ед.	J(xij), усл. ед.
ΔFO_2	1,58	0,24
$P_{\Delta CO_2}$	-0,72	0,05
VO_2	4,54	1,50
VCO_2	2,02	0,34
ВЭ	0,37	0,01
IVC	0,94	0,02
ERV	0,40	0,02
BF	1,65	0,98
MV	1,06	0,12
MVV	0,84	0,07
FEV ₁	0,61	0,04
PEF	1,15	0,11
MEF ₂₅	1,06	0,12
MEF ₅₀	1,06	0,12
MEF ₇₅	0,61	0,04
Нб	4,29	0,94
УЭВД	0,40	0,02
Σ ДК	21,86	
p	$\leq 0,01^{***}$	-

Примечание: p*** – различия достоверны относительно признака «здоровья»; p – различия достоверны относительно признака «болезненность».

Из представленной таблицы 1 видно, что самая высокая доля участия в обеспечении функциональной активности системы внешнего дыхания детей контрольной группы приходится на $\Delta F O_2\%$ ($J(x_{ij}) - 0,50$ усл.ед.), IVC ($J(x_{ij}) - 0,90$ усл.ед.), Hb ($J(x_{ij}) - 0,56$ усл.ед.). Это свидетельствует о том, что главными компонентами, определяющими признак «здоровье» являются: высокие резервные возможности жизненной емкости легких, содержание в крови гемоглобина в пределах возрастной нормы и процент утилизации кислорода.

У детей основной группы (табл.2) основными диагностическими признаками вероятности возникновения респираторных заболеваний явились VO_2 ($J(x_{ij}) - 1,50$ усл.ед.), BF ($J(x_{ij}) - 0,98$ усл.ед.). Очевидно, высокая скорость потребления кислорода обусловлена повышенной частотой дыхательных движений, что очень не экономично для детей в период становления функциональных систем организма. Следовательно, при составлении лечебно – профилактических мероприятий (для детей основной группы) особое внимание следует обратить на расширение резервных возможностей системы внешнего дыхания, улучшение силовых способностей дыхательной мускулатуры.

Выводы.

1. Выявленные в процессе исследования диагностические коэффициенты могут служить источником информации для решения вопроса о наличии и степени предрасположенности детей к патологиям.

2. В результате проведенного исследования у детей с положительной реакцией Манту была выявлена высокая степень вероятности простудных заболеваний. У детей контрольной группы регистрировали устойчивость си-

стемы внешнего дыхания к патологическим состояниям.

3. Статистический анализ диагностической ценности признаков, используемых для определения уровня «болезненность» показал, что основным диагностическим признаком вероятности возникновения респираторных заболеваний явился механический фактор.

Перспективы дальнейших исследований. Применение математических методов в прогнозировании и выявлении характера патологии поможет оказать существенную помощь практическому врачу, реабилитологу в разработке лечебных и профилактических мероприятий. Применение вычислительного прогнозирования позволит проводить профилактическую работу более целенаправленно, своевременно и эффективно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гублер Е.С. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов / Е.С. Гублер. – Л.: Медицина, 1978. – 294 с.
2. Дривотинов Б.В. Прогнозирование и диагностика дискогенного пояснично – крестцового радикулита / Б.В. Дривотинов, Я.А. Лупьян. – Минск: Выш. Школа, 1982. – 140 с.
3. Здоров'я та його сучасні детермінанти: культура здоров'я, фізичне виховання, фізична реабілітація, спорт: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 27 – 28 листопада. 2009 р., Луганськ / відп. ред.. В.П. Горо шук. – Луганськ: Вид-во Держ. Закладу «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка», 2009. – 264 с.
4. Лекарство. Биологии. Физическая культура и спорт : зб. наук. праць за матеріалами IV міжнар. наук.-практ. конф., 3 – 5 січня 2008 р., Софія, Т. 12 / відп. ред. Мілко Т.П. – Софія: «Бял ГРАД-БГ» ООД, 2008. – С. 112.
5. Сучасні досягнення спортивної медицини, лікувальної фізкультури та валеології : зб. наук. праць за матеріалами XII Міжнародної наук.-практ. конф., 5 – 6 жовтня 2006 р., Одеса / МОЗ України, Одеський держ. мед. ун-т, НДІ валеології та спортивної медицини. – Одеса: Одеський держ. мед. ун-т, 2006. – 280 с.

УДК 615.213 + 616.51

РЕЗУЛЬТАТИ ПРОГНОЗУВАННЯ І РОЗПІЗНАВАННЯ ХАРАКТЕРУ ЗАХВОРЮВАННЯ СИСТЕМИ ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ ЗА ДОПОМОГОЮ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ

Алпеева А.В.

Резюме. Виявлені в процесі дослідження діагностичні коефіцієнти можуть служити джерелом інформації для вирішення питання про наявність і ступінь схильності дітей до патології. В результаті проведенного дослідження у дітей з позитивною реакцією Манту був виявлений високий ступінь вірогідності простудних захворювань. У дітей контрольної групи реєстрували стійкість системи зовнішнього дихання до патологічних станів. Статистичний аналіз діагностичної цінності ознак, що використовуються для визначення рівня «хворобливість» показав, що основною діагностичною ознакою вірогідності виникнення респираторних захворювань з'явився механічний чинник.

Вживання математичних методів в прогнозуванні і виявленні характеру патології допоможе надати істотну допомогу практичному лікарю в розробці лікувальних і профілактич-

них заходів. Вживання обчислювального прогнозування дозволить проводити профілактичну роботу більш цілеспрямовано, своєчасно і ефективно.

Ключові слова: діти, діагностичний коефіцієнт (ДК), міра інформативності $J(x_{ij})$, вірогідність захворювання.

UDC 615.213+616.51

RESULTS of PROGNOSTICATION and RECOGNITION of CHARACTER of DISEASE of SYSTEM of EXTERNAL BREATHING at CHILDREN of PRESCHOOL AGE by MATHEMATICAL METHODS

Alpeeva A.V.

Summary. The diagnostic coefficients exposed in the process of research can serve as an information generator for the decision of question about a presence and degree of predisposition of children to pathologies. As a result conducted research at children with the positive reaction Mantu the high degree of probability of cold diseases was exposed. At the children of control group stability of the system of the external breathing was registered to the pathological states. Statistical analysis of diagnostic value of the signs used for determination of level showed a «sickliness», that a mechanical factor was the basic diagnostic sign of probability of origin of respirator diseases.

Application of mathematical methods in prognostication and exposure of character of pathology will help to give substantial help to the practical doctor, rehabilitologu in development of measures medical and prophylactic. Application of calculable prognostication will allow to conduct prophylactic work more purposefully, is timely and effective.

Key words: children, diagnostic coefficient (DK), the measure of informing is $J(x_{ij})$ probability of disease.

Стаття надійшла 6.05.2010 р.

УДК 796.015.6:577.1:612.01

Е.О. Глазков, В.М. Раздайбедін

ВПЛИВ КВЕРЦЕТИНУ НА ПОКАЗНИКИ СИСТЕМИ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІЗМУ СПОРТСМЕНІВ ПРИ ІНТЕНСИВНОМУ ФІЗИЧНОМУ НАВАТАЖЕННІ

Луганський національний університет імені Тараса Шевченка (м. Луганськ)

Дана робота є фрагментом дослідження „Роль інтенсивних фізичних навантажень у виникненні метаболічних та імунних порушень організму та їх корекція кверцетином”. Тема роботи є фрагментом планової наукової теми кафедри патофізіології Луганського державного медичного університету „Імунний, метаболічний та мікробіологічний статус спортсменів” (номер державної реєстрації 0107U001102) та держбюджетної теми Луганського національного університету імені Тараса Шевченка „Механізми тривалої адаптації організму і прогнозування адаптаційних можливостей функціональних систем” (номер державної реєстрації 0103U003607).

Вступ. Здоров'я людини передбачає достатньо високий рівень фізичної підготовленості, фізичного розвитку та працездатності, що обумовлює проблему пошуку фізичних навантажень, які адекватні фізичному стану організму людини [2]. У цьому контексті актуальними стають дослідження, які спрямовані на визначення фізичного стану (еквівалент - фізичне здоров'я) спортсменів [3, 7].

В останні роки доведена роль тривалих фізичних навантажень в активації системи вільно радикального окиснення, і як наслідок цього процесу – активація перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) в якості неспецифічної патогенетичної ланки формування численних патологічних процесів організму