# Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Новосибирской области «Куйбышевский медицинский техникум»

Учебно-исследовательская работа

Тема: Применение математических методов в медицине

Выполнили:

студент группы 215

Полтавских Алина

Руководитель:

преподаватель математики

Цирукина Марина Михайловна

Куйбышев 2019

# Введение

Роль математического образования в профессиональной подготовке медицинских работников очень велика.

Процессы, происходящие в настоящее время, предъявляют новые требования к профессиональным качествам специалистов. Современный этап развития общества связан с широким применением математического моделирования, статистики и других важных явлений.

На первый взгляд медицина и математика могут показаться несовместимыми областями человеческой деятельности. Математика является "царицей" всех наук. Медицина же долгое время оставалась практически неформализованной наукой тем самым подтверждая, что "медицина - это искусство".

Основная проблема заключается в том, что нет возможности облачить здоровье больного в готовые задачи и уравнения.

Поэтому этап постановки задачи бывает трудоёмким и занимает достаточно много времени, а зачастую продолжается практически до получения решения. Но именно разные взгляды на проблему математиков и медиков помогают получить результат.

Исходя из выше указанного, целью исследовательской работы является изучение значения математики, выявление и установление взаимосвязи между математикой и медициной в области исследования физического развития школьников.

Для достижения цели были выдвинуты следующие задачи:

1. Провести измерения веса, роста школьников.
2. Применить математические методы для определения гармоничности развития школьников.

**1. Исследование физического развития школьников**

Изучение физического развития школьников в настоящее время является одной из актуальных проблем. В последнее время у многих школьников наблюдается дисгармоничное развитие, дефицит или избыток массы тела, это влияет на состояние здоровья.

Большое значение в оценке физического состояния человека имеют антропометрические исследования. Для расчета антропометрических показателей используются математические понятия и методы.

***Объект исследования****:* физическое развитие учащихся 4 класса.

***Предмет исследования:*** весо - ростовой показатель

***Методы исследования:***

1. Соматометрический метод нахождения индекса Кетле (весо-ростовой показатель).

2. Метод сравнения соответствия возрастным нормам по антропометрическим (центильным) таблицам

3. Статистическая обработка данных.

В основу исследований была положена следующая **гипотеза:** показатели телосложения подростков в возрасте 10-11 лет (учащихся 4 класса) не противоречат признакам процесса акселерации наблюдаемого в современном мире.

**2. Антропометрия (соматометрия)**

Мы провели исследования направленные на изучение гармоничности физического развития учащихся, так как известно, что здоровье человека зависит от его физического развития.

Свои исследования мы провели среди учащихся 4 класса, которым соответствует возраст 10-11 лет, 13 мальчиков и 2 девочек 4 класса (всего в классе 28 учащихся).

Для своего исследования мы использовали соматометрическую методику индивидуальной оценки физического развития (длина и масса тела) методом индексов. Индексы физического развития представляют собой соотношение отдельных антропометрических показателей, выраженное в математических формулах.

***Время проведения:*** работу проводили в течение 2018-2019 учебного года.

***Правила выполнения антропометрических измерений***

1. Измерения желательно проводить в утренние часы в одни и те же месяцы года. Учащиеся работают в парах. Исследуемый находится в верхней одежде (при подсчетах приблизительно вес ее отнимается) и без обуви.
2. При измерении роста обследуемый должен стоять на платформе ростомера, выпрямившись и касаясь вертикальной стойки пятками, ягодицами, межлопаточной областью и затылком. Голова должна распола­гаться так, чтобы нижний край глазницы и верхний край козелка уха находились на одной вертикальной линии.
3. Масса тела определяется с помощью медицинских весов, можно воспользоваться напольными весами.

***Определение индекса Кетле (индекс массы тела)***

Формула расчета индекса массы тела (ИМТ).

**ИМТ = Масса / (рост)2**

где:

масса тела измеряется в кг, рост – в метрах.

Таблица 1

**Величина индекса Кетле**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Возраст | Юноши | Девушки |
| 10 лет | 15,2 – 19,3 | 15,2 – 19,3 |
| 11 лет | 15,4 – 19,7 | 15,4 – 19,7 |

**3.** **Сравнение роста и веса учащихся со среднестатистическими показателями**

***Таблица изменения роста и веса ребенка от 10 до 11 лет***

***(Антропометрические (центильные) таблицы)***

**Рост мальчиков от 10 до 11 лет (см)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст | Показатель | | | | | | |
| очень  низкий | низкий | ниже  среднего | средний | выше  среднего | высокий | очень  высокий |
| 10 | <132,3 | 132,3-135,0 | 135,0-138,0 | 138,0-142,0 | 142,0-145,8 | 145,8-148,5 | >151,8 |
| 11 | <133,1 | 133,1-136,1 | 136,1-139,5 | 139,5-144,5 | 144,5-148,5 | 148,5-151,5 | >154,9 |

**Рост девочек от 10 до 11 лет (см)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст | Показатель | | | | | | |
| очень  низкий | низкий | ниже  среднего | средний | выше  среднего | высокий | очень  высокий |
| 10 | <130,5 | 130,5-132,5 | 132,5-136,0 | 136,0-141,5 | 141,5-144,0 | 144,0-148,1 | >150,0 |
| 11 | <134,0 | 134,0-135,5 | 135,5-139,9 | 139,9-144,0 | 144,0-149,1 | 149,1-152,8 | >155,5 |

**Вес мальчиков от 10 до 11 лет ( кг )**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст | Показатель | | | | | | |
| очень  низкий | низкий | ниже  среднего | средний | выше  среднего | высокий | очень  высокий |
| 10 | <24,0 | 24,0-25,0 | 25,0-27,5 | 27,5-29,5 | 29,5-34,3 | 34,3-38,5 | >39,8 |
| 11 | <26,7 | 26,7-29,0 | 29,0-30,0 | 30,0-33,8 | 33,8-40,0 | 40,0-45,9 | >52,6 |

**Вес девочек от 10 до 11 лет ( кг )**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст | Показатель | | | | | | |
| очень  низкий | низкий | ниже  среднего | средний | выше  среднего | высокий | очень  высокий |
| 10 | <20,0 | 20,0-25,0 | 25,0-27,3 | 27,3-29,8 | 29,8-32,0 | 32,0-35,1 | >40,7 |
| 11 | <25,0 | 25,0-26,7 | 26,7-29,0 | 29,0-32,0 | 32,0-37,0 | 37,0-44,2 | >51,0 |

**4. Результаты исследования**

***4.1. Антропометрические измерения*** проводили в утренние часы (на первом уроке) в медицинском кабинете школы. Исследуемый находится в верхней одежде (при подсчетах отнимали приблизительный вес одежды) и без обуви. При измерении роста использовала ростомер, массу тела определила с помощью напольных весов. Все данные занесли в таблицу 2(Результаты антропометрических измерений учащихся)

Таблица 2

**Результаты антропометрических измерений учащихся**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ф.И.учащихся | возраст | Рост, см | Вес, кг |
| Дроботько Вячеслав | 11 | 152 | 62 |
| Ерёмин Александр | 11 | 145 | 36 |
| Куприянов Алексей | 11 | 149 | 58 |
| Куцева Кристина | 10 | 146,5 | 38 |
| Львов Даниил | 10 | 140 | 54 |
| Монахов Никита | 11 | 149 | 44 |
| Пермяков Денис | 10 | 143,5 | 42 |
| Половнев Святослав | 10 | 144 | 45 |
| Попков Михаил | 10 | 155,5 | 65 |
| Пугач Алексей | 10 | 144 | 35 |
| Радаева Екатерина | 10 | 138 | 39 |
| Решетняк Павел | 10 | 141 | 30 |
| Савельев Александр | 11 | 141,5 | 40 |
| Слышанов Владислав | 10 | 146 | 36 |
| Томилов Дмитрий | 10 | 138,5 | 36 |
| Филиппов Вячеслав | 10 | 158 | 58 |
| Чернявская Екатерина | 11 | 139 | 31 |

***4.2. Определение степени физического развития*** с помощью расчетных формул на основе данных о росте, весе.

Сравнили полученную величину с должной величиной индекса Кетле (таблица 1). Данные занесли в таблицу 3.

Таблица 3

**Величина индекса Кетле учащихся 4 класса**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п\п | Ф.И.учащихся | Индекс Кетле | Должная величина  Индекс Кетле | Результат |
| 1 | Дроботько Вячеслав | 26,8 | 20 | Избыточная масса тела (предожирение) |
| 2 | Ерёмин Александр | 17.12 | 20 | Нормальная масса тела. |
| 3 | Куприянов Алексей | 26,12 | 20 | Избыточная масса тела (предожирение) |
| 4 | Куцева Кристина | 17,59 | 20 | Нормальная масса тела. |
| 5 | Львов Даниил | 27,55 | 20 | Избыточная масса тела (предожирение) |
| 6 | Монахов Никита | 19,82 | 20 | Избыточная масса тела (предожирение) |
| 7 | Пермяков Денис | 19,21 | 20 | Нормальная масса тела. |
| 8 | Половнев Святослав | 21,7 | 20 | Избыточная масса тела (предожирение) |
| 9 | Попков Михаил | 26,71 | 20 | Избыточная масса тела (предожирение) |
| 10 | Пугач Алексей | 16,88 | 20 | Нормальная масса тела. |
| 11 | Радаева Екатерина | 20,48 | 20 | Избыточная масса тела (предожирение) |
| 12 | Решетняк Павел | 15,09 | 20 | Дефицит массы тела |
| 13 | Савельев Александр | 19,84 | 20 | Избыточная масса тела (предожирение) |
| 14 | Слышанов Владислав | 16,89 | 20 | Нормальная масса тела. |
| 15 | Томилов Дмитрий | 18,63 | 20 | Нормальная масса тела. |
| 16 | Филиппов Вячеслав | 23,23 | 20 | Избыточная масса тела (предожирение) |
| 17 | Чернявская Екатерина | 20,19 | 20 | Избыточная масса тела (предожирение) |

**Вывод:** Исходя из таблицы, мы видим, что у 11 детей из 17 имеются отклонения от нормы. У 65% детей наблюдается более высокие показатели в сравнении с показателями центильных таблиц. Причиной такого отклонения могут быть нарушения в питании, низкая двигательная активность. Но наблюдая за детьми во время перемены, на занятиях, мы пришли к выводу, что в данной возрастной группе масса и длина тела стали больше в сравнении с численными показателями антропометрических таблиц, так как происходит процесс акселерации в развитии детей, что подтверждает нашу гипотезу.

Медицинская наука, конечно, не поддаётся  формализации, но огромная эпизодическая роль математики в медицине несомненна. Все медицинские открытия должны опираться на численные соотношения. А методы теории вероятности (учёт статистики заболеваемости в зависимости от различных факторов) -  вещь в медицине необходимая. Численные соотношения, например, учёт дозы и периодичности приёма лекарств. Численный учёт сопутствующих факторов, таких как: возраст, физические параметры тела, иммунитет и пр.

Медики не должны закрывать глаза хотя бы на элементарную математику, которая просто необходима для организации быстрой, четкой и качественной работы. Каждый медицинский работник должен отметить для себя значение математики. И понять, что не только в работе, но и в повседневной жизни эти знания важны и намного упрощают жизнь.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что математика в профессии медицинского работника играет важную роль, гипотеза подтвердилась.