

УДК 613.2

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НА ОСНОВАНИИ АНКЕТНЫХ ДАННЫХ И МЕДИЦИНСКОГО ОСМОТРА ЖИТЕЛЕЙ ПЕРМСКОГО КРАЯ И ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Хисматуллин Д.Р.^{1,2}, Чигвинцев В.М.², Кирьянов Д.А.^{1,2}¹ ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»,
Пермь, Россия² ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий
управления рисками здоровья населения»

В статье рассматривается влияние потребления основных пищевых продуктов на развитие заболеваемости. В ходе математического анализа были получены модели, описывающие зависимость возникновения болезней от потребляемых продуктов питания. Результаты моделирования были подвергнуты проверке на статистическую достоверность и биологическое правдоподобие. Полученные данные были согласованы с литературными данными. Установлена сила влияния продуктов питания на возникновение заболеваемости.

Ключевые слова: питание, анкетирование, здоровье, заболеваемость.

Для цитирования: Хисматуллин Д.Р.^{1,2}, Чигвинцев В.М.², Кирьянов Д.А.^{1,2}. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НА ОСНОВАНИИ АНКЕТНЫХ ДАННЫХ И МЕДИЦИНСКОГО ОСМОТРА ЖИТЕЛЕЙ ПЕРМСКОГО КРАЯ И ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ. Медицина труда и экология человека. 2020; 2:65-70

Для корреспонденции: Хисматуллин Дмитрий Расулевич, лаборант-исследователь ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, e-mail: hisdr@fcrisk.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2020-10210>

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF FOOD CONSUMPTION ON THE DEVELOPMENT OF MORBIDITY BASED ON THE QUESTIONNAIRE AND HEALTH CHECK-UPS OF RESIDENTS OF THE PERM REGION AND THE IRKUTSK REGION

Khismatullin D.R.^{1,2}, Chigvintsev V.M.², Kiryanov D.A.^{1,2}¹ Perm State National Research University, Perm, Russia² Federal Scientific Center for Medical and Preventive Technologies for public health risk management "

The article discusses the effect of consumption of basic foodstuffs on the development of morbidity. In the course of mathematical analysis, models were obtained that describe the dependence of the occurrence of diseases on consumed food. The simulation results were tested for statistical validity and biological likelihood. The data obtained were consistent with the literature data. The strength of the influence of food on the occurrence of morbidity is established.

Key words: nutrition, questionnaire, health, incidence.

For citation: Khismatullin D.R.,^{1,2}, Chigvintsev V.M.², Kiryanov D.A.^{1,2}. ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF FOOD CONSUMPTION ON THE DEVELOPMENT OF MORBIDITY BASED ON THE QUESTIONNAIRE AND HEALTH CHECK-UPS OF RESIDENTS OF THE PERM REGION AND THE IRKUTSK REGION.

Occupational Health and Human Ecology. 2020: 2:65-70

For correspondence: Dmitry R. Khismatullin, laboratory assistant at the FSBI Federal Research Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-being, e-mail: -hisdr@fcrisk.ru

Financing. The study did not have sponsorship.

Conflict of Interest: Authors declare they have no conflict of interest.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2020-10210>

Введение

Пища – один из значимых факторов окружающей среды, влияющих на здоровье человека. Рациональное питание является основой здоровья человека, способствует сохранению естественной и приобретенной невосприимчивости человека к различным заболеваниям и стрессу. В условиях современной экологической обстановки качество продукции, потребляемое человеком, приобретает особое значение. Современная жизнь трактует обязательность знания информации о грамотном питании. Большую ценность несет информация о пользе и вреде чрезмерного или недостаточного потребления продуктов питания. Эпидемиологические исследования подтвердили, что у той группы населения, которая употребляет относительно высокое количество плодов и овощей, вероятность развития рака, сердечно-сосудистых заболеваний и других возрастных болезней довольно низкая. Также достаточно хорошо изучена защитная роль витаминов С, Е, каротина, селена, содержащихся в фруктах и овощах.

Неправильное и несбалансированное питание имеет доказанный вред. Достоверно доказано, что чрезмерное потребление продуктов, богатых быстрыми углеводами (выпечка, сладкие напитки), крайне негативно влияет на здоровье полости рта, сердечно-сосудистой и эндокринной систем [6]. Чрезмерное употребление красного мяса, в частности жареного или приготовленного на дыму, в значительной степени увеличивает риск возникновения новообразований [8].

В течение последних лет одной из актуальных проблем большинства стран мира является сбалансированное питание, точнее, его отсутствие. На данный момент существует обширный пласт данных [4, 5, 7], указывающих на вероятное развитие или снижение заболеваемости от особенностей питания. Рациональное питание складывается из равнозначных компонентов: финансовые возможности человека и его семьи, наличие на потребительском рынке широкого ассортимента свежих, высококачественных, безопасных для здоровья человека продуктов питания, рациональные способы их приготовления и употребления, знания о пользе продуктов питания. Грамотность в вопросах рационального питания позволяет если не исключить, то значительно ослабить роль финансового компонента [1].

Материалы и методы

В целях подробного изучения рациона питания была разработана анкета, включающая в себя информацию о потреблении продуктов питания: типах продуктов (мясо, рыба, овощи и фрукты, соль, сахар и т.д.), особенностях потребления (суточное потребление), количестве потребления продукта в неделю; доля типов приготовления.

Всего в анкетировании приняли участие 798 человек, из них 431 человек – работники нефтегазовой промышленности (Пермский край) и цветной металлургии (Иркутская область) и 367 человек – учащиеся образовательных учреждений.

В ходе проведенного статистического анализа был установлен диапазон значений потребления каждого исследуемого продукта питания различными группами населения и соотнесен с существующими нормами потребления.

Наравне с анкетированием у опрошенных групп населения был проведен медицинский осмотр, позволивший выявить различные отклонения здоровья.

На основании данных медицинского осмотра и результатов анкетирования опрошенных были построены логистические регрессионные модели зависимости возникновения заболеваемости от недостаточного или избыточного потребления продуктов. Искомая зависимость записывается в следующем виде:

$$y = \frac{1}{1 + e^{-(b_0 + b_1 x)}}$$

где x – количество потребления продукта питания, соотнесенного с нормой;

b_0, b_1 – параметры модели.

Полученные в результате моделирования зависимости были проверены по критериям биологической правдоподобности и статистической достоверности.

Результаты и обсуждения

В результате анализа анкетных данных получены 29 достоверных моделей, указывающих на зависимость возникновения заболеваемости от потребления различных продуктов питания. Среди полученных моделей наиболее распространенным классом заболеваемости, ассоциированным с потреблением продуктов питания, стал класс заболеваемости новообразованиями. Все полученные модели имели достоверность $p < 0,05$.

Потребление мукомольно-крупяных продуктов выше рекомендуемой нормы, в частности злаковых каш, благотворно влияет на снижение вероятности развития болезней системы кровообращения. Параметры полученной модели: $b_0 = -0,37$; $b_1 = -0,23$; $R^2 = 0,41$; $p = 0$. Литературные данные называют одной из возможных причин такого снижения наличие злаков антоцианов, растительного гликозида, встречающегося во многих растениях. Утверждается, что питание, богатое злаками, способно оказывать антиоксидантный, противораковый эффекты, регулировать массу тела, снижать уровень липидов в крови, обладает гепопротекцией [10]. Основываясь на полученных закономерностях, можно сделать выводы о том, что потребление мукомольно-крупяных изделий в два раза выше нормы снизит заболеваемость болезнями системы кровообращений на 14%.

Чрезмерное потребление мяса и мясных продуктов повышает вероятность развития новообразований. Параметры идентифицированной модели: $b_0 = -3,71$; $b_1 = 0,26$; $R^2 = 0,56$; $p = 0$. На данный момент накопилось обширное количество литературных данных, связывающих красное мясо и возникновение раковых заболеваний. Согласно Международному агентству по изучению рака (МАИР), красное мясо выделено как «вероятно канцерогенное», а обработанное красное мясо (жареное, приготовленное на углях, вяленое, колбасы и т.д.) – «потенциально канцерогенное». Такие выводы МАИР делает на основе актуальных научных данных.

Канцерогенность красного мяса связывают с содержанием в нем целого ряда химических веществ. Например, доказано, что канцерогенные химические вещества как полициклические ароматические углеводороды и гетероциклические ароматические амины образуются в мясе во время консервирования или жарки на дыму, а также термической обработки при высоких температурах. Но ароматические соединения не единственные вещества, способные вызвать развитие новообразований. Поллютанты окружающей среды, такие как некоторые тяжелые металлы, полихлорированные дибензодиоксины, дибензофураны и другие стойкие органические соединения встречаются чаще в приготовленном мясе, чем в сыром, провоцируя развитие опухолей при потреблении [8]. Опираясь на полученные зависимости, можно предположить, что потребление мяса, увеличенное на 50%, повышает заболеваемость новообразованиями на 13%.

С другой стороны, белое мясо также обладает канцерогенным эффектом, особенно приготовленное аналогично, как и красное мясо, на дыму или с использованием консервантов. Эти данные подтверждают полученную математическую модель, указывающую на возрастающий риск возникновения новообразований от превышения нормы потребления мяса птицы. Параметры полученной модели: $b_0=-3,95$; $b_1=0,49$; $R^2=0,39$; $p=0$. В целом именно содержание поллютантов в обоих видах мяса является первостепенным фактором риска для возникновения новообразований [8]. Исходя из анализа полученной модели, можно предположить, что увеличение потребления мяса птицы на 20%, повышает вероятность заболевания новообразованиями на 10%.

Установлена модель, описывающая ассоциированную зависимость между потреблением рыбы и рыбных продуктов выше рекомендуемой нормы и возникновением новообразований. Параметры полученной модели: $b_0=-4,42$; $b_1=0,72$; $R^2=0,43$; $p=0$. По результатам существующих исследований, при потреблении рыбы, в частности обработанной, увеличивается риск развития рака пищеварительного тракта. Также когортные исследования, проводимые по базам MEDLINE и EMBASE, показали вероятную корреляцию между потреблением рыбных продуктов и развитием колоректального рака [9]. Можно предположить, опираясь на полученные закономерности, что увеличение потребления рыбы на 2%, повышает вероятность возникновения рака на 7%.

Положительное влияние рыбы и рыбных продуктов на центральную нервную систему связывают с наличием в рыбе полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК). Омега-3 ПНЖК положительным образом влияет на эластичность мозга, играет важную роль в нейрогенезе, нейротрансмиссии, нейропротекции и является необходимой для развития мозга человека. Омега-3 ПНЖК играет важную роль в развитии мозга плода и дальнейшем развитии когнитивных способностей детей [3]. Данные подкрепляются полученной моделью, показывающей связь между потреблением рыбы выше рекомендуемой суточной нормы и снижением болезней нервной системы. Параметры найденной модели: $b_0=-0,005$; $b_1=-0,12$; $R^2=0,39$; $p=0$. Полученные закономерности позволяют предположить, что потребление рыбы в два раза выше нормы снижает вероятность развития болезней нервной системы на 6%.

Идентифицирована модель с параметрами $b_0=-0,09$; $b_1=-0,99$; $R^2=0,81$; $p=0$, показывающая взаимосвязь между потреблением фруктов и снижением болезней системы кровообращения – положительное влияние потребления фруктов и овощей на снижение болезней системы кровообращения. Литературные источники связывают данный положительный эффект с воздействием клетчатки. Также, благодаря фруктам, поддерживается защита эндотелиальной функции сосудов, регулируется метаболизм липидов, модулируется кровяное давление, подавляется тромбоз, уменьшается окислительный стресс [2]. На основании полученной

закономерности мы можем предположить, что снижение потребления фруктов на 10% ниже нормы, увеличивает вероятность развития болезней системы кровообращения на 7%.

Модель, описывающая взаимосвязь снижения болезней органов пищеварения и потребления хлебобулочных изделий ниже рекомендуемой суточной нормы, имеет следующие параметры: $b_0=-0,45$; $b_1=0,26$; $R^2=0,25$; $p=0$. В результате задержки в полости рта остатков сахарозы под влиянием микрофлоры происходит их утилизация, сопровождающаяся выработкой органических кислот. Эти явления сопровождаются снижением pH в налете до 4,0-6,0. При таком pH происходит растворение эмали зубов. Такое подкисление также снижает насыщенность слюны Са и Р. Если такой процесс происходит часто, то начинается некомпенсируемый сдвиг на поверхности эмали зубов в сторону деминерализации и развивается кариес [6]. Снижение потребления сахара и хлебобулочных изделий в два раза снизит вероятность развития болезней органов пищеварения на 18 и 15%.

Выводы

В результате математического моделирования были получены достоверные модели, описывающие зависимость возникновения различных заболеваний от особенностей потребления продукта относительно рекомендуемой годовой нормы. Наибольшее количество моделей относятся к трем классам заболеваемости: болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ, болезни системы кровообращения, новообразования.

Построенные модели зависимости возникновения болезней от потребления питательных веществ могут предсказать изменение заболеваемости от превышения или снижения потребления продуктов питания. Согласно полученным моделям, увеличение потребления мукомольно-крупяных изделий, рыбы, мяса, сахара и хлебобулочных изделий снижает риск возникновения болезней системы кровообращения и болезней нервной системы, но увеличивает риск возникновения болезней органов пищеварения и новообразований. В частности, увеличение потребления мяса на 50% повышает вероятность возникновения новообразований на 13%. Потребление сахара и хлебобулочных изделий, превышающее рекомендуемую норму в два раза, увеличивает риск возникновения болезней органов пищеварения на 18 и 15%.

Полученные данные могут быть использованы для регулирования питания в целях предотвращения негативных последствий несбалансированного потребления пищевых продуктов. Вклад питания в развитие заболевания является значимым, и его корректировка снизит риск заболеваемости.

Список литературы:

1. Батулин А. К., Мендельсон Г. И. Питание и здоровье: проблемы XXI века. Пищевая промышленность. 2005; №5:38-40
2. Вензон Д.С., Иззи С.М. Влияние потребления фитонутриентов овощей и фруктов на здоровье и профилактику заболеваний у человека. Вопросы диетологии. 2014; №3: 8-15.
3. Громова О. А., Торшин И. Ю., Егорова Е. Ю. Омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты и когнитивное развитие детей. Вопросы современной педиатрии. 2011;10 (1): 66-72.
4. Жданова-Заплесвичко И.Г. Нерациональное питание как фактор риска здоровью населения Иркутской области. Анализ риска здоровью. 2018; №2:23-32
5. Кочкорова Ф.А., Эсенаманова М.К., Эрбаев А.Т. Роль питания в сохранении и укреплении здоровья подростков-курсантов. Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева. 2017; №4: 60-64.

6. Леонтьев В. К. Кариес зубов - болезнь цивилизации. Биосфера. 2010; №3:74-78
7. Резникова М.В., Лепёшкин А.И., Надточий Л.А. Рациональное питание - ключ к здоровью человека. Новая наука: современное состояние и пути развития. 2016; №2-1: 193-195.
8. Domingo JL, Nadal M. Carcinogenicity of consumption of red meat and processed meat: A review of scientific news since the IARC decision. Food Chem Toxicol. 2017; №55: 256-261.
9. Fernandez E, Chatenoud L, La Vecchia C, Negri E, Franceschi S. Fish consumption and cancer risk. Am J Clin Nutr. 1999; №70: 85-90.
10. Zhu F Anthocyanins in cereals: Composition and health effects. Food Res Int. 2018; №109: 232-249.

References:

1. Baturin A. K., Mendelson G. I. Nutrition and health: problems of the XXI century. Food industry. 2005; № 5:38-40.
2. Venzon D.S., Izzy S.M. The effect of the consumption of phytonutrients in fruit and vegetables on human health and the prevention of diseases in humans. Dietetics Issues. 2014; № 3: 8-15.
3. Gromova O. A., Torshin I. Yu., Egorova E. Yu. Omega-3 polyunsaturated fatty acids and cognitive development of children. VSP. 2011;10 (1):66-72.
4. Zhdanova-Zaplesvichko I.G. Poor nutrition as a risk factor for the Irkutsk Region population health. Health risk analysis. 2018; № 2:23-32.
5. Kochkorova F.A., Esenamanova M.K., Erbaev A.T. The role of nutrition in maintaining and promotion of health of adolescent cadets. Bulletin of the Akhunbayev KSMA. 2017; № 4: 60-64.
6. Leontiev V. K. Dental caries - a disease of civilization. Biosphere. 2010; № 3:74-78.
7. Reznikova M.V., Lepyoshkin A.I., Nadtochy L.A. Efficient nutrition is the key to human health. New Science: Current Status and Development Paths. 2016; №. 2-1: 193-195.
8. Domingo JL, Nadal M. Carcinogenicity of consumption of red meat and processed meat: A review of scientific news since the IARC decision. Food Chem Toxicol. 2017; №. 55: 256-261.
9. Fernandez E, Chatenoud L, La Vecchia C, Negri E, Franceschi S. Fish consumption and cancer risk. Am J Clin Nutr. 1999; № 70: 85-90.
10. Zhu F Anthocyanins in cereals: Composition and health effects. Food Res Int. 2018; № 109: 232-249.

Поступила/Received: 06.03.2020

Принята в печать/Accepted: 03.06.2020