

Пономарев А.В.

Методика прогнозирования дисфункции височно-нижнечелюстного сустава на основе анкетного экспресс-скрининга

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Самара

Ponomarev A.V.

Forecasting technique dysfunction of the temporomandibular joint on the basis of a questionnaire of Express screening

Резюме

В статье представлено обоснование формализованной модели прогнозирования дисфункции ВНЧС, разработанной на основе анкетного тест-опроса пациентов и математического моделирования результатов. Актуальность разработки доступной методики прогнозирования распространенного стоматологического заболевания подтверждена низким уровнем информированности населения о дисфункции ВНЧС и его проявлениях, а также ролью медицинского персонала нестоматологического профиля в определении диагностического маршрута пациентов с проявлениями дисфункции сустава.

Ключевые слова: височно-нижнечелюстной сустав (ВНЧС), анкетный тест-опрос, системный многофакторный анализ, математические модели, прогнозирование, дисфункция

Summary

The article presents a study of formal forecasting models of TMJ dysfunction, developed on the basis of the questionnaire test survey of patients and mathematical modeling results. The development of available methods of predicting the prevalent dental disease is confirmed by low level of public awareness about TMJ disorder and its manifestations, as well as the role of medical personnel estomatologia profile in determining the diagnostic route of patients with the manifestations of dysfunction of the joint.

Key words temporomandibular joint (TMJ) questionnaire test survey, a systematic multivariate analysis, mathematical models, forecasting, dysfunction

Введение

Большая распространенность дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), особенно у лиц среднего возраста, часто рецидивирующий и длительный характер течения, сопровождающийся снижением качества жизни, определяют особую актуальность изучения данной патологии. С другой стороны, истинная распространенность патологии до конца не определена, в связи с разнородностью диагностических критериев [1,2].

Факторы риска развития дисфункции ВНЧС до развития клинических проявлений заболевания имеются у 66,49% - 67,47% пациентов, обращающихся в стоматологическую поликлинику за лечением и протезированием, что подчеркивает важность экспресс-диагностики данной патологии на стоматологическом приеме [5]. В литературе обращается особое внимание на необходимость использования подходов, позволяющих проводить про-

гнозирование развития дисфункции ВНЧС путем анализа различных факторов [3, 6, 9]. По данным научных публикаций различных авторов, проанализирована частота использования наиболее распространенных методов диагностики расстройств ВНЧС, среди которых индекс дисфункции Helkimo используется в 12% случаев, протокол исследования диагностических критериев RDC/TMD (Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders) в 24% случаев, краниомандибулярный индекс применяется в 5,8% случаев, клинические протоколы используются наиболее часто – в 59% и исследование с использованием анамнестических анкет встречается в 35% случаев [10].

Данные по эпидемиологии дисфункции ВНЧС свидетельствуют о высоком уровне распространенности этого заболевания, что позволяет отнести данную патологию к заболеваниям, имеющим медико-социальное значение

и требует осторожности в части своевременной донтологической диагностики. Важным аспектом системы профилактических мер является уровень информированности населения о самых распространенных заболеваниях и применения скрининговых методов выявления патологии, а также факторов риска. В имеющейся научной литературе мало сведений об информированности населения о патологии ВНЧС. Имеются данные об уровне информированности различных возрастных групп о профилактике кариеса и заболеваний пародонта [8], некоторых других стоматологических заболеваниях, между тем дисфункция ВНЧС занимает третье место по распространенности после кариеса и заболеваний пародонта.

Поэтому распространение знаний и гигиенических навыков по сохранению стоматологического здоровья, в том числе знаний о функциональном предназначении ВНЧС, признаках нарушений в нем – одна из основных задач не только специалистов в области стоматологии, но и медицинских работников первичного звена в формировании системы профилактики дисфункции. Это актуализировало цель проведенного исследования: разработка методики прогнозирования дисфункции ВНЧС на основе анкетного тест-опроса и математического моделирования.

Для достижения обозначенной цели решались следующие задачи:

1. Провести анализ уровня информированности населения о дисфункции ВНЧС.
2. Провести анализ уровня информированности медицинских работников нестоматологического профиля о дисфункции ВНЧС.
3. Разработать и апробировать формализованную модель прогнозирования дисфункции ВНЧС на основе тест-опроса и математического моделирования его результатов среди респондентов без признаков дисфункции сустава и пациентов с дисфункцией ВНЧС.

Материалы и методы

Объектом исследования стал процесс предварительной диагностики дисфункции ВНЧС. Предмет исследования - ВНЧС как биомеханическая система.

Задачей первого этапа исследования было определение уровня знаний различных групп населения и медицинских работников нестоматологического профиля о предназначении ВНЧС, а также признаках дисфункциональных нарушений в нем и разработке предложений по комплексу мер, способствующих информированию населения и профилактике дисфункции ВНЧС.

На втором этапе была разработана методика прогнозирования дисфункции ВНЧС на основе анкетного тест-опроса и математического моделирования.

Методической основой реализации задач стал комплекс методов: социологический (анкетный экспресс-скрининг), статистический, системный многофакторный анализ, математическое моделирование, клиническое обследование, определение чувствительности, специфичности и диагностической эффективности метода, а также дополнительные методы диагностики дисфунк-

ции: 3Д-цефалометрия, электромиография собственно жевательных и височных мышц, электронная окклюзиография.

Оценка уровня репрезентативности исследования рассчитана по авторской методике; она показала, что ошибка выборки по базовым вопросам анкет не превышает 5% [7]. В процессе нашего исследования была проведена статистическая обработка результатов анкетирования, рассчитан коэффициент асимметрии, определены статистически значимые различия по параметрам анкетного тест-опроса в основной и контрольной группах.

Далее проведен системный многофакторный анализ параметров, характеризующих результаты анкетного тест-опроса, рассчитаны интегральные показатели (средневзвешенные величины X_{bi}), характеризующие состояние системы в исследуемых группах.

Анкета-опросник для населения включала блок вопросов, касающихся анатомического расположения, функции и предназначения сустава, наличия у респондентов знаний о признаках нарушения функции сустава, определения причин, с которыми эти изменения связывает респондент, тактики его поведения при появлении симптомов, источников информации о ВНЧС и изменениях в нем; потребности в знании мер профилактики дисфункции ВНЧС. В анкетировании приняли участие 1660 жителей Самарской области, 39,2% (650 человек) мужчин и 60,8% (1010 человек) женщин. Структура возрастного состава респондентов: до 20 лет (4,8%), от 21 до 30 лет (26,5%), от 31 до 41 года (47,5%), старше 41 года (21,1%). Среди опрошенных 12,3% работают в условиях офиса, 53,6% - на производстве, 25,1% - в сфере различного вида услуг, 9% - обучающиеся.

Для решения второй задачи проведено социологическое исследование в виде анонимного анкетного опроса медицинских работников. Всего 560 объектов наблюдения заполняли анкету, состоящую из 20 вопросов по следующим базовым разделам: анатомо-физиологическая роль ВНЧС, симптомы нарушений функции ВНЧС, тактика медицинского работника, сравнительный уровень информированности с другими распространенными хроническими заболеваниями, источники информации о патологии ВНЧС, актуальность получаемой информации, выбор специалиста при обращении за помощью. В исследовании приняли участие 21,2% лиц мужского пола и 78,8% женщин; 86,6% респондентов со средним медицинским образованием, 11,4% с высшим медицинским образованием, 2% с начальным медицинским образованием.

Для решения третьей задачи также применен социологический метод анкетирования в виде тест-опроса, по содержанию соответствующей базе данных «Дифференциально-диагностические группы пациентов с заболеваниями височно-нижнечелюстного сустава» (свид. о гос. регистрации базы данных №2013621369).

Результаты и обсуждение

Исследование показало, что информированность населения о проявлениях функциональных изменений

в ВНЧС следует считать низкой, т.к. 80,7% имеют представление и не знают анатомического расположения сустава, лишь 21,7% знают, что сустав обеспечивает жизненно-важные функции: движение нижней челюсти, жевание, речь. Установлено, что 76% респондентов отмечают наличие проявлений дисфункции ВНЧС; большинство (69,3%) связывают возникшие нарушения в суставе с посещением стоматолога. Доля опрошенных, правильно определивших свой маршрут пациента сразу к стоматологу составила 71,1%. Среди имеющих какие-либо признаки нарушений в ВНЧС 35,5% респондентов связывают их с широким открыванием рта во время лечения зубов, 17,5% - с установкой мостовидных конструкций во время протезирования, 16,7% - с пломбированием зубов во время лечения, 30,7% - с другими причинами, среди которых отмечали стресс, травму, переохлаждение области ВНЧС и жевательных мышц. Обращает внимание, что 52,4% респондентов никогда не получали информации о симптомах и причинах возникновения нарушений в ВНЧС. Отрицательным следует считать факт получения информации из сети «Internet» (59,6%), по сравнению с долей лиц, получивших информацию от врача-стоматолога - 30,1%, от участкового врача - 3,6%, от участковой медицинской сестры - 1,2%. Данные настоящего исследования свидетельствуют о том, что 77,1% респондентов нуждаются в информации о предупреждении развития дисфункции ВНЧС. Этот параметр сопоставим с уровнем распространенности патологии.

Полученные данные подчеркивают недостаточную роль медицинских работников в обеспечении информированности населения об этой социально-значимой патологии. Поэтому нами проведен второй этап социологического исследования (анкетирования) по «расширенному» типу анкеты с учетом уровня компетенции медицинских работников нестоматологического профиля. Анкетирование медицинских работников нестоматологического профиля показало: на вопрос «Можете ли Вы определить назначение сустава?» 57,2% ответили «да», 39,3% ответили «нет». К признакам заболевания ВНЧС боль в суставе отнесли только 62,8% респондентов. Головную боль 52,7% объектов исследования относят к возможным признакам дисфункции ВНЧС, тогда как 42,3% не считают головную боль проявлением нарушений в ВНЧС; затруднились ответить 5% респондентов. Только 29,15% объектов исследования считают, что скованность и боль в шее может быть проявлением дисфункции ВНЧС, а 62,3% отрицают связь данного симптома с функциональными нарушениями в суставе. Жжение кончика языка считают проявлением дисфункции 21,1%, а 71,8% не знают о таком симптоме при дисфункции ВНЧС, 7,1% затруднились ответить на этот вопрос. На вопрос «Могли ли Вы предположить, что наличие вышеперечисленных симптомов связано с нарушениями в ВНЧС?» «да, однозначно» ответили только 46,15% респондентов, «нет», «скорее нет» ответили 41,75%, затруднились ответить 12,1%. Пациентов с перечисленными жалобами направили бы к стоматологу только 42,7% медицинских работников, 57,3% направили бы к другим специалистам в соответствии со специ-

фикой симптомов, т.е. к отоларингологам, неврологам и терапевтам. Следует отметить, что доля медицинских работников хорошо знающих проявления признаков гипертонической болезни составила 99,9%, инфаркта миокарда - 94,9%, сахарного диабета - 94%, остеохондроза - 86,8%. И только 37,3% респондентов отметили, что они знают проявления дисфункции ВНЧС. Важным моментом в исследовании явилось то, что 73% медицинских работников заинтересованы в получении дополнительной информации о дисфункции ВНЧС. Наиболее оптимальными источниками информации респонденты назвали Интернет, специализированные медицинские издания и обучение в системе дополнительного профессионального образования. В целом, анализ информированности медицинских работников показал недостаточный уровень знаний о назначении и анатомо-физиологических особенностях ВНЧС, признаках, характеризующих начало заболевания, низкий уровень понимания наиболее типичного комплекса жалоб и симптомов дисфункции ВНЧС, низкий уровень настороженности в отношении наличия у пациентов данной патологии и диагностическом маршруте пациента с перечисленными в анкете признаками нарушений в ВНЧС.

Таким образом, подтверждена объективная основа по разработке и внедрению в первичном звене (кабинетах медицинской профилактики и центрах здоровья), а также стоматологических медицинских организациях доступной диагностической автоматизированной анкетной экспресс-скрининговой методики прогнозирования дисфункции ВНЧС.

Клинико-математическое обоснование методики прогнозирования дисфункции ВНЧС проведено на основе предварительного исследования (n=94) и апробации на случайной выборке респондентов (n=588), обратившихся в стоматологическую поликлинику по поводу лечения и протезирования зубов.

В современной стоматологической практике диагностика дисфункции ВНЧС основывается, главным образом, на применении высокотехнологичных методов исследования: функциографии, аксиографии, электромиографии и компьютерной томографии. Данный подход обеспечивает точно выстроенную диагностическую схему, но методологически он может быть реализован только у пациента - объекта наблюдения с выраженной клинической картиной заболевания, обратившегося за помощью к специалисту. Имея внушительный арсенал специальных методов исследования, врачи 21 века не имеют формализованных методов предупреждения развития заболеваний ВНЧС, а пациенты не знают, что делать, больны ли они на самом деле и к какому специалисту нужно обращаться за помощью. Анкетирование по информированности подтвердило намерения пациентов обратиться за медицинской помощью спустя 6 и более месяцев после появления первых симптомов дисфункции ВНЧС.

По нашему мнению, для успешного решения поставленной задачи, необходимо обеспечить доступность диагностического подхода в целом, посредством исполь-



Рисунок 1 - Модель оценки состояния биомеханической системы на основе анкетного экспресс-скрининга

зования социологического автоматизированного скрининг-метода с понятным интерфейсом, доступным по уровню методического освоения среднестатистическому объекту исследования. Первый этап предусматривал проведение предварительного исследования и обоснование числа наблюдений, сбор количественных этиологических, анамнестических и ранних клинических признаков нарушения функции ВНЧС, статистическую обработку результатов, компиляцию признаков с их качественными характеристиками для получения факторов, с последующим системным многофакторным анализом последних и получением теоретической математической модели; в ходе описания модели выделяются значения интегрального показателя, характеризующие состояние исследуемой системы в норме и при дисфункции ВНЧС (рисунок 1).

На данном этапе проведено изучение композиции этиологических, анамнестических и ранних клинических признаков нарушения функции ВНЧС в двух группах лиц, сформированных после клинического обследования и постановки диагноза, путем анкетного скрининга указанных признаков. Основную группу составили пациенты с дисфункцией ВНЧС ($n=54$), а в группу сравнения (контрольную) вошли объекты исследования, не предъявляющие жалобы со стороны ВНЧС и жевательных мышц, имеющие физиологические виды прикуса в условиях отсутствия мотива обращения к профильному специалисту ($n=40$). В ходе анкетирования объекты исследования указывали на наличие или отсутствие признаков нарушения функции ВНЧС, взаимодействуя с электронной базой вероятных признаков развития патологии.

Социологический метод исследования включал сбор и фиксацию следующих этиологических, анамнестических и ранних клинических признаков нарушения функции ВНЧС: наличие протезов полости рта (да, нет); вид протезирования (съёмное, несъёмное, комбинированное); оценка успешности протезирования (успешное, неуспешное); сроки пользования протезами (менее трех

лет, более трех лет); наличие стресса (да постоянно, да периодически, нет); травмы зубочелюстной области (да, нет); сторона жевания пищи (с одной стороны, с двух сторон); фиксация протезов (удовлетворительная, неудовлетворительная); отсутствие зубов жевательной области (нет, до двух, более трех); отсутствие зубов фронтальной области (нет, до двух, более трех); разрушение зубов жевательной области (нет, до двух, более трех); разрушение зубов фронтальной области (нет, до двух, более трех); количество зубов жевательной области с пломбами (нет, до двух, более трех); количество зубов фронтальной области с пломбами (нет, до двух, более трех); наличие боли в ВНЧС (да, нет); причина боли в ВНЧС (движение нижней челюсти, покой); сторона возникновения боли в ВНЧС (с одной, с двух сторон); боль в жевательных мышцах (да, нет); причина боли в жевательных мышцах (движение нижней челюсти без нагрузки, с нагрузкой, покой); наличие щелчка в ВНЧС (да, нет); условие появления щелчка (в начале открывания рта, в конце открывания рта, на разных уровнях, отсутствует); сторона возникновения щелчка (справа, слева, с двух сторон); боль при щелчке (да, нет); лицевые боли (да, нет); причины лицевых болей (движения нижней челюсти, покой); скованность в шее (да, нет); боль в шее (да, нет); головные боли (да, нет); жжение передней трети языка (да, нет); сухость во рту (да, нет); заложенность в ушах (да, нет); шум в ушах (да, нет); онемение пальцев рук (да, нет); открывание рта (свободное, затрудненное); траектория открывания рта (со смещением, без смещения).

Таким образом, в системе опроса учитывались два компонента, соответствующие двум блокам данных: «причины» и «симптомы». Информация от объектов исследования получалась по дихотомическому принципу изложения, в ходе которого объекты исследования отмечали наличие или отсутствие конкретного признака со стороны зубочелюстной системы. Затем проводилась индексация признаков с использованием трехбалльной шкалы. Количественные индексы были назначены по принци-



Рисунок 2 - Интегральные показатели основной группы и контрольной группы (Хб)

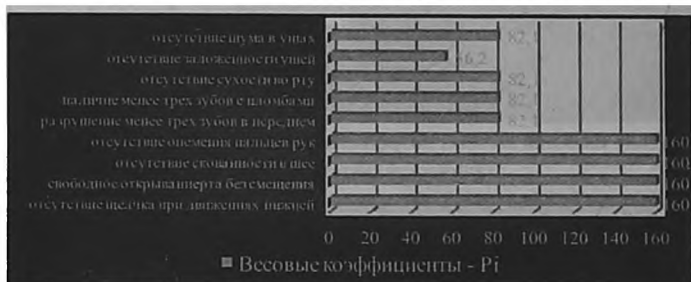


Рисунок 3 - Соотношение значений весовых коэффициентов (Pi) скрининговых факторов, характеризующих сбалансированную систему ВНЧС

пу: отсутствие признака – индекс «1», наличие признака – индекс «2». Качественные признаки индексировались следующим образом: отсутствие характеристики признака – индекс «1», наличие характеристики признака – индекс «3». Дихотомический принцип построения ответов выбран нами из соображения корректности ответа респондента, который способен указать максимально полные значения «да» или «нет», «справа» или «слева», но не способен точно фиксировать признак, обладающий одной или многими характеристиками. Указанные признаки фиксировались в электронной базе данных, после чего проводилась композиция количественного признака с его качественной характеристикой в факторы на основании структуры известных патогенетических механизмов дисфункции.

Оценка состояния биомеханической системы осуществлялась интегральным показателем, значение которого в группе контроля было принято за ноль. Данный подход был обусловлен направленной структурой построения математической модели, определяющей значения интегрального показателя, характерного для сбалансированной биомеханической системы клинически здоровых людей, и аналогичных значений для биомеханической системы пациентов в условиях функциональных нарушений в ВНЧС.

Интегральный показатель состояния исследуемой системы на основании математического моделирования скрининговых факторов с использованием системного многофакторного анализа в основной группе составил $X_{бi} = -0,139$ с отклонением 0,034 и определил статус исследуемой системы в данной группе как «разбалансированный» (рисунок 2).

В рамках клинического обследования в выделенных группах заполнялась медицинская карта, где фиксировалось наличие жалоб, данные анамнеза, выполнялся осмотр, определялся стоматологический статус и проводилась постановка предварительного диагноза. Пред-

варительный диагноз подтверждался дополнительными объективными сертифицированными методами исследования, включающими окклюзиографию, в том числе, с использованием аппарата T-scan III, компьютерную 3D томографию ВНЧС и интерференционную электромиографию собственно жевательных и височных мышц.

В ходе расчета теоретической математической модели были получены весовые коэффициенты (коэффициенты влияния - Pi), характеризующие степень влияния факторов на состояние ВНЧС как биомеханической системы.

Ранжирование весовых коэффициентов в условиях баланса в контрольной группе (рисунок 3) свидетельствует о значении взвешенных артикуляционных факторов, характеризующих взаимодействие «артикуляционного» и «нейромышечного» компонентов системы, а также факторов, специфичных к окклюзионному компоненту биомеханической системы. Кроме местных факторов баланс обеспечивают общие макросистемные факторы, известные по исследованиям патогенетических механизмов дисфункции ВНЧС [4].

В основной группе исследования (n=54), аналогичным образом определены факторы, имеющие наибольшее влияние на формирование дисбаланса биомеханической системы объектов исследования (рисунок 4), это: сохраняющееся неудобство после протезирования или лечения зубов при значении $P_i = 77,27$, «наличие искривленной траектории открывания рта» при значении $P_i = 42$, «ожожение языка в покое» при значении $P_i = 38,16$, «отсутствие или неиспользование съемного протеза», «затрудненное по амплитуде открывание рта» при значении $P_i = 29$, «наличие травмы после лечения» при значении $P_i = 27,6$.

Полученная теоретическая модель как «тарировочная» применена в большей выборке респондентов (n=588), добровольно согласившихся пройти автоматизированный анкетный тест-опрос. После определения граничных значений интегрального показателя «норма» в теоретической модели ($X_{бi} = -0,04$ до $-0,11$) и «патология»

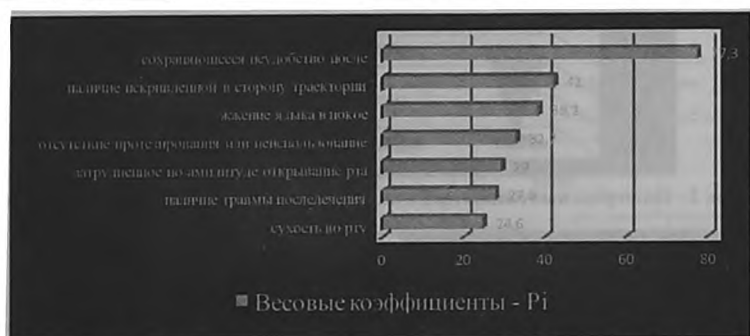


Рисунок 4 – Соотношение значений весовых коэффициентов (Pi) скрининговых факторов дисбаланса биомеханической системы ВНЧС (Pi)

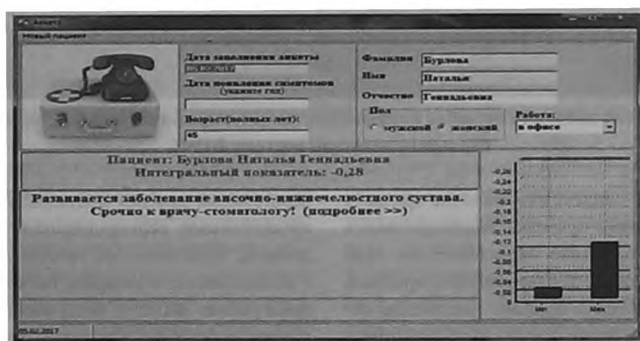


Рисунок 5 - Данные экспресс скрининга пациентки Б. 45 лет.

($X_{bi} = -0,11 > -0,139$) были рассчитаны индивидуальные интегральные показатели 588 объектов наблюдения. Из них 226 объектов имели интегральный показатель в границах сбалансированного состояния биомеханической системы; при клиническом обследовании стоматологом у 6% этих объектов наблюдения выявлена дисфункция ВНЧС, т.е. в рамках расчета прогностичности отрицательного результата, вероятность отсутствия заболевания при отрицательном результате теста составила 94%.

Значения интегральных показателей 115 объектов находились в зоне граничных значений дисбаланса системы, из них у 5% объектов при клиническом обследовании диагноз дисфункции не был подтвержден, определив, таким образом, вероятность наличия дисфункции при положительном результате теста равную 95%. 247 объектов наблюдения имели интегральные показатели («промежуточной зоны») и были отнесены к группе риска по дисфункции ВНЧС. Причем, в диагностической группе «риск» преобладала доля объектов, указавших признаки и симптомы макросистемного характера: головные боли; лицевые боли; заложенность и шум в ушах; онемение пальцев рук; наличие «щелчка» в суставе; болезненности в жевательных мышцах.

Чувствительность и специфичность предлагаемого метода предварительной диагностики и прогнозирования риска развития дисфункции ВНЧС на основе тарировочной математической модели и анализа индивидуальных интегральных показателей состояния ВНЧС как биомеханической системы подтверждена ROC-анализом.

Таким образом, разработанный и обоснованный в настоящем исследовании метод формализованной экспресс-скрининговой оценки ВНЧС является доступной скрининг-методикой по выявлению изменений в ВНЧС и предварительной диагностики дисфункции, имеет высокую чувствительность -99%, специфичность - 96,6% и диагностическую эффективность ($AUC=0,99$, доверительный интервал 0,97-1,0).

В ходе скрининга объекты исследования отмечали наличие этиологических, анамнестических и ранних клинических признаков нарушения функции ВНЧС, взаимодействуя с разработанной нами программой, выполненной в среде программирования Delphi 7, включающей электронную базу признаков развития патологии, математическую модель оценки состояния биомеханической системы в рамках интегрированной среды разработки, предоставляющей средства для создания понятного интерфейса (рисунок 5).

Заключение

В целом, результаты исследования обосновывают целесообразность актуализации изучения патологии ВНЧС в рамках дополнительных профессиональных образовательных программ в системе непрерывного медицинского образования. В ходе исследования подтверждена необходимость информирования населения о проявлениях дисфункции ВНЧС, систематичности осмотров у врача-стоматолога и разработки доступной диагностической автоматизированной программы по выявлению риска развития дисфункции ВНЧС.

В целом предложена, обоснована методика прогнозирования функциональной патологии ВНЧС, как биомеханической системы. Оценка результатов анкетного экспресс-скрининга, содержащего информацию о наличии у объекта наблюдения этиоanamnestических факторов и признаков дисфункции ВНЧС на основе системного многофакторного анализа с получением индивидуально-интегрального показателя, персонифицирует тактику предварительной диагностики и профилактики наруше-

ний функции исследуемой биомеханической системы – височно-нижнечелюстного сустава.■

Пономарев А.В. - к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, г. Самара. Ответственный за ведение переписки: Барина Ю.Ю., 446001, г. Сызрань, ул. Советская, д. 5 тел.8(8464)984943, e-mail: nauka@medgum.ru

Литература:

1. Арсенина, О.И. Значение окклюзионных нарушений при дисфункции височно-нижнечелюстного сустава [Текст] / О.И. Арсенина, А.В. Попова, А.А. Гус // Стоматология. – 2014. - №6. – С.64-67.
2. Артюшкевич, А.С. Заболевания височно-нижнечелюстного сустава [Текст] / А.С. Артюшкевич // Современная стоматология. – 2014. - № 1. – С.11-14.
3. Барадина, И.Н. Лечебно-диагностические мероприятия у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстных суставов [Текст] / И.Н. Барадина // Стоматолог. – 2014. – № 2. – С. 24–28.
4. Вязьмин, А.Я. Диагностика и комплексное лечение синдрома дисфункции височно-нижнечелюстного сустава [Текст] /А.Я. Вязьмин: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук (14.00.21 – стоматология) Иркутск, 1999.
5. Исхаков, И.Р. Экспресс-диагностика нарушений окклюзии и патологии височно-нижнечелюстного сустава на стоматологическом приеме. [Текст] / И.Р. Исхаков, Ф.Ф. Маннанова // Проблемы стоматологии. 2013, №5, С. 39-44.
6. Рубникович, С.П. Прогноз и лечение пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстных суставов [Текст] / С.П. Рубникович, И.Н. Барадина, Ю.Л. Денисова // Воен. медицина. – 2015. – № 1. – С. 47–52.
7. Углова, М.В. Математическое моделирование в теоретической и практической медицине. Сборник научных работ [Текст] / М.В. Углова, Г.П. Котельников –Самара: СГМУ, 1994.–С. 2-3.
8. Храменкова, К.В. Определение уровня знаний различных групп населения по вопросам профилактики стоматологических заболеваний [Текст] / К.В. Храменкова, Н.В. Голочалова, Н.В. Морозова//Институт Стоматологии, 2015.-№ 67.-С. 18-19.
9. Martins, R.J. The relation between socio-economic class and demographic factors in the occurrence of temporomandibular joint dysfunction [Text] / R.J. Martins, A.R. Garcia, C.A. Garbin, M.L. Sundefeld // Cien SaudeGolet. - 2008. - Vol.13, №2. - P. 2089-2096.
10. Sena, M.F. Prevalence of temporomandibular dysfunction in children and adolescents [Text] / M.F. Sena, K.S. Mesquita, F.R. Santos, F.W. Silva, K.V. Serrano // Rev Paul Pediatr. 2013. Dec; 31(4): 538-45.