|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н.Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н.Э. Баумана)** |

**ФАКУЛЬТЕТ «ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»**

**КАФЕДРА «СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ»**

**ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| Студента | Ким Хохён, ИУ5-41М |
|  | *фамилия, имя, отчество, группа* |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| Тип практики | Практикум по проектированию |
|  | темпоральных баз данных |
| Место практики | НУК ИУ МГТУ им. Н.Э. Баумана |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Студент | | **Ким Х.** | |
|  | | *подпись, дата фамилия, и.о.* | |
|  | |  | |
|  | |  | |
|  | |  | |
|  | |  | |
| Руководитель практики | | **Варламов О.О.** | |
|  | | *подпись, дата фамилия, и.о.* | |
| Оценка |  | |

*2020 г.*

|  |
| --- |
| **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н.Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н.Э. Баумана)** |

**ЗАДАНИЕ**

по учебной практике

|  |  |
| --- | --- |
| Магистрантам: | Ким Хохён |
| Группа: | ИУ5-41М |
| Вид практики: | Практикум по проектированию |
|  | темпоральных баз данных |
| Срок практики: | c 29.02.2020 по 18.05.2020 |
| Место практики: | НУК ИУ МГТУ им. Н.Э. Баумана |
| Руководитель практики: | Варламов О.О. |

1. Индивидуальное задание

|  |
| --- |
| Применить темпоральные миварные базы данных и правил |
| для предметной области |
| «Система диагностики сахарного диабета» |

2. План прохождения практики

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Вид работы, форма отчетности | Срок выполнения | Отметка о выполнении |
| 1 | Проведение научной работы по заданной теме исследования, отчет по практикуму | 29.02.2020 – 18.05.2020 |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студенты |  | (Ким Хохён ) |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Руководитель практики |  | (Варламов О.О. ) |

Примечание: Задание оформляется в двух экземплярах: один выдается студентам, второй хранится на кафедре.

**Оглавление**

[Цель 4](#_Toc38992137)

[Задача 4](#_Toc38992138)

[Часть 1. Характеристика организации места проведения практикума 4](#_Toc38992139)

[Часть 2. Теоретическая часть 4](#_Toc38992140)

[Актуальность 4](#_Toc38992141)

[Сахарный диабет 5](#_Toc38992142)

[Часть 3. Практическая часть. 9](#_Toc38992143)

[Описание 9](#_Toc38992144)

[Классы и параметры 10](#_Toc38992145)

[Список правил 13](#_Toc38992146)

[Литературы 16](#_Toc38992147)

Цель

Создать экспертной системы диагностики сахарного диабета

Задача

* Анализ предметной области СД
* Создание базы знаний (сначала текстом)
* Текст перевести в БЗ (в формат миварных сетей)
* Загрузить БЗ в КЭСМИ
* Провести и оценить работу системы

Часть 1. Характеристика организации места проведения практикума

Практикум проводился в НУК ИУ МГТУ им. Н.Э. Баумана. Студенты для выполнения задания использовали программу КЭСМИ Wi!Mi «Разуматор-Наука» для создания миварных моделей знаний в виде двудольных ориентированных графов.

Часть 2. Теоретическая часть

Актуальность

Сахарный диабет (СД) входит в число самых распространенных в мире хронических заболеваний. В последнее время эта болезнь стала изучаться как социальная проблема, становящаяся все более актуальной.

Согласно данным Международной федерации диабета (IDF), в настоящее время в мире зарегистрировано около 430 млн человек, которые болеют сахарным диабетом. К 2040 г. прогнозируется рост числа людей больных диабетом до 642 млн чел. В связи с увеличением количества больных СД возможность получения достоверной информации о состоянии здоровья таких пациентов является актуальной.

Сахарный диабет — неизлечимое заболевание, поэтому важно проводить профилактику, а при появлении первых симптомов обращаться к эндокринологу. Болезнь требует контроля и продуманного подхода на протяжении всей жизни. Для больного главное – научиться с помощью врача управлять диабетом, чтобы недуг не мешал жить нормально. Чем больше человек знает о болезни, тем лучше осваивает элементарные приемы контроля своего состояния и грамотно корректирует, с помощью диеты, уровень сахара в крови.

Сахарный диабет

**Диабет 1 типа**

Для начала рассмотрим основной тип диабета — диабет 1 типа. Это аутоиммунное заболевание, при котором поврежденные клетки поджелудочной железы не позволяют организму вырабатывать инсулин или достаточное его количество, чтобы поддерживать уровень глюкозы в крови в норме. Несмотря на то, что диабет 1 типа встречается довольно редко, он составляет около 10% всех случаев диабета среди взрослых в России. Диагноз обычно ставят в возрасте до 40 лет, однако часто болезнь выявляется еще в детстве. Из-за этой особенности диабет 1 типа ошибочно называют юношеским или ювенильным, хотя он может появиться в любом возрасте. Поскольку при этом состоянии повреждены клетки, и в организме возникает недостаток инсулина, для лечения требуются постоянные уколы инсулина.

**Диабет 2 типа**

Диабет 2 типа — самый распространенный тип диабета, на него приходится около 90% больных диабетом в России. Второй тип диабета возникает, когда инсулин-продуцирующие клетки поджелудочной железы неспособны вырабатывать инсулин в достаточном количестве, или выработанный инсулин не воспринимается (резистентность к инсулину). Если диабет первого типа, как правило, возникает в детстве, первые признаки диабета второго типа зачастую появляются в более зрелом возрасте, на него влияют диета и образ жизни. В странах с высокой распространенностью ожирения наблюдается и прогрессирующая тенденция роста диабета 2 типа . Однако это не означает, что у здорового человека в хорошей физической форме не может возникнуть диабет 2 типа, заболевание может быть связано и с наследственными причинами. Часто диабет 2 типа не подает каких-либо признаков, и люди живут, не зная о своем диагнозе.

**Диагностика сахарного диабета**

Как распознать СД — этот вопрос волнует многих, кто подозревает, что со здоровьем что-то не так. Типичными проявлениями недуга являются постоянное чувство жажды и частые позывы к мочеиспусканию, раздражение и зуд кожи, слабость, в том числе мышечная, дневная сонливость, стремительное похудение на фоне повышенного аппетита.

При диабете первого (I) типа возникает недостаток инсулина. Этот гормон образуется в особых участках поджелудочной железы — в островках Лангерганса. Продуцируют его бета-клетки. Если возникает болезнь, клетки погибают, разрушаются, поэтому гормон не поступает в кровь. Диабет первого типа бывает иммуноопосредованный или возникает спонтанно, без видимых на то причин (идиопатический).

Начало диабета 1 типа (дебют) может быть острым и опасным для жизни. Спровоцировать его могут недавно перенесенная инфекция, чаще всего болезнь начинается осенью или зимой.

При этом появляются типичные клинические симптомы заболевания, которые обязательно фиксируются врачом. Сухая кожа, снижение ее упругости, румянец на щеках, одышка, шумное дыхание. Как правило, у 15-20% в начале заболевания при выдохе ощущается запах ацетона.

В момент обращения, врач обязательно назначает комплексное лабораторное обследование. В него входит анализ на определение уровня глюкозы. Концентрация выше нормы — это гипергликемия. Ряд других анализов может подтвердить диагноз СД 1 типа. В этом случае назначается пожизненная терапия инсулином.

СД (II) второго типа — одно из самых распространённых заболеваний. Наряду с болезнями сердечно-сосудистой системы, он относится к социально значимым заболеваниям, профилактике которых уделяется сегодня достаточно много внимания. Нарушение выработки секреции инсулина на фоне снижения чувствительности к нему возникает по ряду причин. Часто это метаболические нарушения, обусловленные наследственными факторами. Важно понимать, что второй по распространённости причиной болезни — является ожирение.

При диабете второго типа развивается нечувствительность к глюкозе, она может быть различной по степени и сопровождаться различными, также по степени, нарушениями выработки инсулина.

При развитии сахарного диабета II типа часто наблюдается общая усталость, апатия, увеличение количества мочи, жажда, судороги в ногах (преимущественно ночью). Чаще всего болезнь может «проявиться» после 40 лет на фоне сопутствующих заболеваний (артериальная гипертензия, ожирение и др.).

**Причины развития сахарного диабета**

К основным причинам относятся:

1. Наследственная предрасположенность, метаболические нарушения, вызванные ожирением, малоподвижный образ жизни (гиподинамия), который в определённой степени также связан и с ожирением.
2. Заболевания поджелудочной железы.
3. Инфекционные болезни, которые провоцируют вирусы, например, краснухи, оспы, гриппа.

Хроническому течению диабета, как правило, сопутствуют тяжелые осложнения и дисфункция некоторых органов и систем. Так при ретинопатии возможно нарушение функции зрения, вплоть до катаракты и слепоты. Нефропатии приводят к поражению почек, ангиопатии — чреваты язвами нижних конечностей («стопа диабетика»). Нередко это приводит к некрозу тканей, гангрене и ампутации ноги. От повышенного уровня глюкозы в крови «страдают» урогенитальная система, сердце и сосуды, зубы (пародонтоз). Именно поэтому при подозрении на диабет важно своевременно диагностировать болезнь, если необходимо начать лечение, и соблюдать меры профилактики.

**Лабораторная диагностика сахарного диабета**

Чтобы диагностировать сахарный диабет, врач обязательно назначает лабораторные исследования гормонов, биохимическое исследование крови и мочи. Так для диагностики диабета нужно сдать кровь на глюкозу, гликозилированный гемоглобин и фруктозамин. Чтобы дифференцировать первый тип от второго применяют глюкозотолерантный тест. В него входят глюкоза, инсулин, С-пептид. Взятие крови проводится строго натощак (не менее 8 часов после последнего приема пищи), повторно его проводят через 2 часа, когда пациенту дают выпить воду с растворенной в ней глюкозой (75 г).

Для диагностики нечувствительности к глюкозе проводят оценку инсулинорезистентности, рассчитывая также индекс HOMA-IR. Он вычисляется на основе данных о содержании глюкозы и инсулина. Во время болезни рекомендуется сдавать анализы, чтобы контролировать ее течение и вносить коррективы в терапевтический курс.

**Глюкоза крови**. Главный показатель уровня сахара в крови. Если человек не болен СД и нет предпосылок для его развития, концентрация почти не опускаются ниже установленной нормы и редко увеличиваются.

**Гликозилированныйгемоглобин (гликированный, HBA1с)** — это соединение гемоглобина с глюкозой. Наличие этого соединения в крови свидетельствует о повышении уровня сахара за период предыдущих 2-3 месяцев, так как срок жизни эритроцита 90 дней. Поэтому он может быть лабораторным маркером гипергликемии задолго до появления других клинических симптомов СД. Анализ рекомендован Всемирной организацией здравоохранения, в том числе, как ключевой параметр в наблюдении за течение сахарного диабета.

**Мочевая кислота** – один из конечных продуктов метаболизма белков в организме. Мочевая кислота полностью выводится почками, однако при ее избытке возможно образование кристаллов уратов, которые могут откладываться в суставах, подкожной клетчатке, почках. Повышение концентрации мочевой кислоты встречается при декомпенсированном сахарном диабете.

**Холестерин общий** – основной липид крови, который, во-первых, поступает в организм с пищей, а во-вторых, синтезируется клетками печени. Количество общего холестерина является одним из самых важных показателей липидного (жирового) обмена и косвенно отражает риск развития атеросклероза. Доказана прямая связь между гиперхолестеринемией (повышенным уровнем холестерина в крови) и прогрессирующим образованием атеросклеротических бляшек в сосудах, особенно в коронарных артериях, что является причиной развития у человека ишемической болезни сердца. Поэтому контроль общего холестерина наряду с другими липидными фракциями: триглицериды, холестерины ЛПНП, ЛПВП в настоящее время считается обязательным не только пациентам с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, но и практически здоровым людям для раннего выявления нарушений липидного обмена и риска развития у них атеросклероза и ИБС. Повышение содержания общего холестерина в крови наиболее часто отмечается при атеросклерозе, наследственных и приобретенных нарушениях липидного обмена, сахарном диабете, заболеваниях почек с нефротическим синдромом.

**Триглицериды** – сложные эфиры глицерина и высших жирных кислот. Нейтральный жир, поступающий с пищей, гидролизуется в просвете тонкого кишечника, образующиеся в результате глицерин и жирные кислоты используются клетками слизистой оболочки тонкого кишечника для ресинтеза триглицеридов, которые включаются в состав хиломикронов. Образующиеся в процессе липолиза жировой ткани свободные жирные кислоты используются в печени для биосинтеза триглицеридов, которые секретируются в кровяное русло в составе липопротеинов очень низкой плотности (ЛПОНП).

**Выбор системы моделирования**

Основой диагностики сахарного диабета служит анализ крови на содержание глюкозы и некоторых других веществ. Также имеет важность параметры человека его состояние, образ жизни, возможные проявления симптомов. Так как диагностирование заболеваний — это сложная экспертная область, то для ее моделирования хорошо подходит КЭСМИ – миварный конструктор экспертных систем.

Часть 3. Практическая часть.

Описание

Для выполнения диагностики нам нужно узнать об обследуемом. Перед диагностики по следующим этапам определяем параметры:

* Определить пол обследуемого
* Определить симптомы
* Определить возраст
* Провести анализ крови и мочи
* Измерить давление
* Узнать наличие каждого антропометрического параметра

Затем с помощью миварной экспертной системы (КЭСМИ), в которой составлены правила диагностики с параметрами, проводить обследование. Ниже приведены таблицы классов и параметров и список правил.

Классы и параметры

|  |  |
| --- | --- |
| Пол | 1.1 мужской |
| 1.2 женский |

Таблица 1. Пол обследуемого.

|  |  |
| --- | --- |
| Тип сахарного диабета | 2.1 диабет 1-го типа |
| 2.2 диабет 2-го типа |
| 2.3 диабета нет |
| 2.4 преддиабетное состояние |

Таблица 2. Тип сахарного диабета.

|  |  |
| --- | --- |
| Симптомы | 3.1 чрезмерная жажда |
| 3.2 частое мочеиспускание |
| 3.3 утомляемость |
| 3.4 снижение концентрации внимания |
| 3.5 затуманенность зрения |
| 3.6 зуд и сухость кожи |
| 3.7 рвота |
| 3.8 потеря веса |
| 3.9 чрезмерный голод |

Таблица 3. Симптомы.

|  |  |
| --- | --- |
| Возраст | 4.1 0-11 |
| 4.2 12-17 |
| 4.3 18-29 |
| 4.4 30-49 |
| 4.5 50 и более |

Таблица 4. Возраст обследуемого.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Анализ крови | 5. глюкоза | 5.1 до 6 ммоль/л |
| 5.2 6-6.5 ммоль/л |
| 5.3 6.5 ммоль/л и более |
| 6. холестерин | 6.1 0-1.5 |
| 6.2 1.8-2.5 |
| 6.3 2.5-4.5 |
| 7. наличие HBA1C | 7.1 в наличии |
| 7.2 нет в наличии |
| 8. наличие ZnT8Ab | 8.1 в наличии |
| 8.2 нет в наличии |
| 9. триглицериды | 9.1 менее 1.7 |
| 9.3 более 1.7 |
| 10. витамин D | 10.1 низкое содержание |
| 10.2 нормальное содержание |

Таблица 5. Анализ крови.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Анализ мочи | 11. наличие кетоновых клеток | 11.1 в наличии |
| 11.2 нет в наличии |
| 12. мочевая кислота | 12.1 менее 210 мкмоль/л |
| 12.2 210-420 мкмоль/л |
| 12.3 более 420 мкмоль/л |

Таблица 6. Анализ мочи.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Давление | 13. Систолическое | 13.1 100-120 |
| 13.2 120-140 |
| 13.3 140 и более |
| 14. Диастолическое | 14.1 менее 70 |
| 14.2 70-85 |
| 14.3 85 и более |

Таблица 7. Давление.

|  |  |
| --- | --- |
| ИМТ | 15.1 менее 15 |
| 15.2 15-19 |
| 15.3 19-24 |
| 15.4 24-28 |
| 15.5 более 28 |

Таблица 8. ИМТ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Генетические факторы | 16. Наличие у родственников СД 1го или 2го типа | 16.1 да |
| 16.2 нет |
| ЭКГ | 17. Есть ли отклонения на ЭКГ | 17.1 да |
| 17.2 нет |
| УЗИ почек и подпочечников | 18. Есть ли отклонения | 18.1 да |
| 18.2 нет |
| МРТ гипофиза | 19. Есть ли опухоль гипофиза | 19.1 да |
| 19.2 нет |
| Вирусы | 20. Наличие вируса Эпштейна-Барр | 20.1 да |
| 20.2 нет |
| 21. Наличие вируса свинки | 21.1 да |
| 21.2 нет |
| Наличие наследственной предрасположенности | | 22.1 да |
| 22.2 нет |

Таблица 9. Генетические факторы, ЭКГ, УЗИ почек и надпочечников, МРТ гипофиза, вирусы, наличие наследственной предрасположенности.

Список правил

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Формулировка правила** | **Входные параметры** | **Выходные параметры** |
| 1 | Если глюкоза до 6 мм/л, то диабета нет | 5.1 глюкоза до 6 ммоль/л | 2.3 диабета нет |
| 2 | Если нет HBA1C, то диабета нет | 7.2 нет в наличии | 2.3 диабета нет |
| 3 | Если в крови в наличии HBA1C, то имеется диабет 1 типа | 7.1 в наличии | 2.1 диабет 1 типа |
| 4 | Если в наличии в моче кетоновых клеток, имеется то диабет 1 типа | 11.1 в наличии | 2.1 диабет 1 типа |
| 5 | ZnT8Ab и уровень глюкозы 6.5 и более мм/л, имеется то диабет 1 типа | 7.1 в наличии 8.1 в наличии 5.3 более 6.5 ммоль/литр | 2.1 диабет 1 типа |
| 6 | Если пациент имеет низкое содержание витамина D и пациент имеет уровень глюкозы в крови более 6.5 моль/л, то имеется диабет 1 типа | 10.1 низкое 5.3 более 6.5 ммоль/литр | 2.1 диабет 1 типа |
| 7 | Если пациент имеет вирус свинки или Эпштейна-Бара и пациент имеет уровень глюкозы в крови более 6.5 моль/л, то имеется диабет 1 типа | 20.1 да 21.1 да 5.3 более 6.5 ммоль/литр | 2.1 диабет 1 типа |
| 8 | Если пациент имеет любые из симптомов 3.3 - 3.8 и пациент имеет уровень глюкозы в крови более 6.5 моль/л, то имеется диабет 1 типа | 3.3 утомляемость 3.4 снижение концентрации внимания 3.5 затуманенность зрения 3.6 зуд и сухость кожи 3.7 рвота 3.8 3.8 потеря веса 5.3 6.5 и более | 2.1 диабет 1 типа |
| 9 | Если у пациента ИМТ более 28 и возраст более 50, то имеется преддиабетное состояние | 5.2 50 и более 15.5 28 и более | 2.4 преддиабетное состояние |
| 10 | Если у пациента ИМТ более 28 значение глюкозы 6.5 и более, то имеется преддиабетное состояние | 15.5 28 и более 5.3 6.5 и более | 2.4 преддиабетное состояние |
| 11 | Если пациент >50 лет, то имеется преддиабетное состояние | 5.2 50 и более лет | 2.4 преддиабетное состояние |
| 12 | Если уровень глюкозы 6-6.5 мм/л, то имеется преддиабетное состояние | 5.2 6-6.5 ммоль/л | 2.4 преддиабетное состояние |
| 13 | Если есть наследственная предрасположенность и уровень глюкозы 6-6.5 мм/л, то имеется преддиабетное состояние | 5.2 6-6.5 ммоль/л 22.1 да | 2.4 преддиабетное состояние |
| 14 | Если пациент имеет 2 симптома из 3.1, 3.2, 3.9 и пациент имеет уровень глюкозы в крови более 6.5 моль/л, то имеется диабет 2 типа | 3.1 чезмерная жажда 3.2 частое мочеиспускание 3.9 черезмерный голод 5.3 6.5 и более | 2.2 диабет 2 типа |
| 15 | Если пациент имеет симптомы 3.4 и 3.3 и имеет аномалии в исследовании  МРТ гипофиза то имеется диабет 2го типа | 3.3 утомляемость 3.4 снижение концентрации внимания 18.1 да | 2.2 диабет 2 типа |
| 16 | Если пациент имеет признаки ишемической болезни сердца и пациент имеет отклонения в ЭКГ и анализ крови показывает высокий уровень холестерина и ИМТ более 28, то имеется диабет 2 типа | 17.1 да 6.3 2.5-4.5 15.5 28 и более | 2.2 диабет 2 типа |
| 17 | Если пациент имеет признаки ишемической болезни сердца и пациент имеет отклонения в ЭКГ и пациент имеет уровень глюкозы в крови более 6.5 моль/л, то имеется диабет 2 типа | 17.1 да 5.3 6.5 ммоль/ли более | 2.2 диабет 2 типа |
| 18 | Если пациент имеет высокий уровень холестерина и ИМТ более 28 и пациент имеет уровень глюкозы в крови более 6.5 моль/л, то имеется диабет 2 типа | 15.5 более 28  6.3 2.5-4.5 5.2 6-6.5 ммоль/л | 2.2 диабет 2 типа |
| 19 | Если пациент имеет родственников с 1 или 2м типом диабета и мочевая кислота имеет более 420 мкмоль/л и ЭКГ показывает скрытую аритмию, то имеется диабет 2 типа | 16.1 да 12.3 более 420 мкмоль/л 17.1 да | 2.2 диабет 2 типа |
| 20 | Если пациент имеет родственников с 1 или 2м типом диабета и присутствует HBA1C, то имеется диабет 2 типа | 16.1 да 7.1 в наличии | 2.2 диабет 2 типа |
| 21 | Если пациент имеет постоянную чрезмерную жажду, повышенное артериальное (систолическое) 140 и выше и повышенное артериальное давние (диастолическое) более 85 ИМТ более 28, то имеется диабет 2 типа | 3.1 чрезмерная жажда 13.3 140 и более 14.3 85 и более 15.5 более 28 | 2.2 диабет 2 типа |
| 22 | Если пациент имеет отклонения в гипофизе (МРТ) и имеет в крови ZnT8Ab, то имеется диабет 2 типа | 19.1 да 8.1 да | 2.2 диабет 2 типа |
| 23 | Если возраст пациента более 50 лет, в ЭКГ имеются отклонения, имеет родственников с диабетом 1го или 2го типа, и в крови 6.5 ммоль/ли более, то имеется диабет 2го типа | 4.5 50 и более 17.1 да 16.1 да 5.3 6.5 ммоль/ли более | 2.2 диабет 2 типа |
| 24 | Если пациент имеет в крови триглицериды более 1.7 мкмоль/л и ИМТ более 28 и чрезмерную жажду, то имеется диабет 2го типа | 9.2 более 1.7 15.5 более 28 3.1 чрезмерная жажда | 2.2 диабет 2 типа |
| 25 | Если пациент имеет потерю веса, рвоту и в крови в наличие HBA1C, то имеется диабет 2го типа | 3.8 потеря веса 3.7 рвота 7.1 в наличии | 2.2 диабет 2 типа |
| 26 | Если клиент имеет родственников имеющих диабет 1го или 2го типа и в УЗИ почек и надпочечников есть отклонения и в крови имеется в наличие ZnT8Ab, то имеется диабет 2го типа | 16.1 да 18.1 да 8.1 в наличии | 2.2 диабет 2 типа |
| 27 | Если у пациента ИМТ более 28 и систолическое давление больше 140 и диастолическое более 85 и в крови имеется наличие HBA1C, то имеется диабет 2го типа | 13.3 140 и более 14.3 85 и более 7.1 в наличии 15.5 более 28 | 2.2 диабет 2 типа |

Литературы

1. Лекции по курсу «Темпоральные базы данных»
2. Руководство по МИВАР
3. Городская больница г.Каменск-Уральский - https://medkamensk.ru/
4. Medtronic - https://www.medtronic-diabetes.ru/
5. Ситилаб - https://citilab.ru/
6. Гемотест (медицинская лаборатория) - https://www.gemotest.ru/