

поведенческих рефлексов. Данному микроэлементу принадлежит важная роль в развитие скелета. У 13-18% беременных с дефицитом цинка отмечается наличие пороков у плода и новорожденных: расщепление неба, искривление позвоночника, пороки сердца. Дефицит цинка у взрослых сопровождается развитием синдромов связанных с поражением кожных покровов (энтеропатический акродерматит), вкуса и обоняния. При недостатке данного микроэлемента могут также возникнуть клинические формы серповидно-клеточной анемии, сопровождающиеся хроническим гемолизом и цинкурией вследствие нарушения клубочковой фильтрации и канальцевой реабсорбции, а также симптомокомплекс тяжелой железодефицитной анемии с гепатоспленомегалией, карликовостью, половым недоразвитием, нарушением нормального оволосения, атрофией яичек и предстательной железы – болезнь Прасада. Поступление цинка с пищей должно составлять 13-15 мг в сутки.

Главная цель данной работы - оценка различия содержания бора, меди и цинка в почвах различных областей Республики Беларусь. По данным, предоставленным областными проектно-изыскательскими станциями химизации сельского хозяйства для Республики Беларусь характерен высокий (0,71 – 1,0 мг/кг) и средний (0,31 – 0,7 мг/кг) уровень содержания бора в почве. Высокий уровень содержания данного микроэлемента отмечен в почвах Минской области – 0,73 мг/кг. Средний уровень его содержания зарегистрирован в почвах остальных областей и составляет для Гродненской области – 0, 63 мг/кг, Могилёвской – 0, 61 мг/кг, Гомельской – 0, 59 мг/кг, Витебской – 0, 56 мг/кг и Брестской – 0,54 мг/кг.

Во всех областях республики выявлен средний уровень содержания меди в почве (1,6 – 3 мг/кг). Данный уровень составляет в областях: Брестской – 2,39 мг/кг, Витебской – 2, 13 мг/кг, Гомельской – 2 мг/кг, Могилёвской – 1, 66 мг/кг, Гродненской – 1, 63 мг/кг и Минской – 1, 52 мг/кг.

Для почв Республики Беларусь характерно низкое, среднее и высокое содержание цинка. Низкое содержание данного микроэлемента установлено в Витебской области – 3 мг/кг. Среднее его содержание характерно для почв Брестской – 3,75 мг/кг, Гомельской – 3,32 мг/кг и Гродненской – 3, 06 мг/кг областях. Высокое содержание цинка зарегистрировано в почвах Могилёвской области – 6, 25 мг/кг.

Изучение содержания микроэлементов в почвах Республики Беларусь поможет установить районы заболеваемости, связанные с недостатком или избытком данных микроэлементов с целью проведения профилактических мероприятий.

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ, КАК ОСНОВА ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ РАЗЛИЧЕНИЯ ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ ИБС

И.П. Тарасова

Научный руководитель – И.М. Прищела

*УО «Витебский государственный университет им.
П.М. Машерова»*

Переход от состояния полного здоровья к различным заболеваниям происходит постепенно, сопровождаясь отклонениями биохимических показателей крови от нормальных величин. Не вызывает сомнений то обстоятельство, что для каждого патологического состояния имеет место уникальное сочетание биохимических показателей (параметров) [1, 2], характерное для той или иной болезни. Более того, формирование образа на биохимическом уровне может происходить задолго до того, когда появляются клинические признаки болезни и может сопровождаться как прогрессирующими отклонениями некоторых показателей от нормальных величин, так и увеличением числа изменённых признаков [3]. По мере развития заболевания описание комплекса изменений, происходящих в организме, становится всё более и более сложным. Для получения целостного представления о глубине и качественном своеобразии патологического процесса врачу приходится оперировать чрезвычайно большим количеством информации о нередко разнонаправленных и неодинаково выраженных изменениях в показателях состояния различных функциональных систем организма. Успех решения такой задачи целиком зависит от профессиональной компетенции и опыта лечащего врача. Очевидно, однако, что её решение может существенно облегчиться, если использовать достижения математики и вычислительной техники. Поэтому следует признать важным создание экспертных систем, которые позволят проводить компьютерное различение здоровых и патологических образцов и компьютерную диагностику процессов.

Исходя из выше сказанного, целью настоящей работы явилось создание экспертных систем для различения здорового организма и больного ишемической болезнью сердца (ИБС).

Для анализа нами была использована база данных Республиканского липидного лечебно-диагностического центра метаболической терапии (г. Витебск). Она включала в себя результаты комплексного обследования 129 практически здоровых людей и 2109 больных ИБС в возрасте 19-60 лет. Объектом анализа явились следующие биохимические показатели: X_1 - общий холестерин (ХС), X_2 - ХС липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), X_3 - триглицериды, X_4 - мочевины, X_5 - билирубин, X_6 - глюкоза, X_7 - общий белок, X_8 - мочевая кислота, X_9 - γ -глутамилтранспептидаза (ГГТ), X_{10} - щелочная фосфатаза, X_{11} - аспаратаминотрансфераза (АСТ), X_{12} - аланинаминотрансфераза (АЛТ), X_{13} - альбумин, а так же ХС липопротеидов очень низкой плотности (ЛПОНП), ХС липопротеидов низкой плотности (ЛПНП), индекс атерогенности.

Для решения поставленной задачи был применен дискриминантный анализ, так как он позволяет изучить различия между двумя и более группами объектов по отношению к нескольким переменным одновременно [4, 5, 6]. При проведении анализа в качестве классифицирующего признака мы использовали перекодированные ряды, которые рассматривались как входные данные: 1 - практически здоровые люди, 2 - больные ИБС.

Полученные результаты обследований были подвергнуты стандартному статистическому анализу (межгрупповое сопоставление средних значений, расчёт попарных коэффициентов корреляции). После анализа матрицы коэффициентов корреляции несколько уменьшился объём материала, подлежащего дальнейшему рассмотрению. Во-первых, содержание общего холестерина сильно коррелировано ($r=0,95$, $p=0$ для двух групп) с содержанием холестерина ЛПНП. Во-вторых, обнаружена функциональная корреляционная зависимость между триглицеридами сыворотки крови и холестерином ЛПОНП у практически здоровых людей ($r=1,00$, $p=0$) и весьма тесная взаимосвязь этих же показателей у больных ИБС ($r=0,99$, $p=0$). Так как в может быть взят только один член пары признаков [6, 7, 8], для которой коэффициент корреляции близок к 1, поэтому ХС ЛПОНП и ХС ЛПНП не были использованы в качестве входных параметров. В-третьих, был исключён и индекс атерогенности как производный показатель, вычисляемый из значений общего холестерина и холестерина ЛПВП, что сделано также в соответствии с этими требованиями.

В процессе исследования нами опробовано 46 вариантов дискриминантного анализа, в которых оценивались: эффективность отнесения к классам, процент общих совпадений по классам и коэффициент канонической корреляции. По результатам эксперимента нами предложено 17 моделей ($r=0,38 - 0,69$), имеющих процент общих совпадений по классам выше 70,00%, из них 7 имеют коэффициенты канонической корреляции выше 0,50. В предложенных моделях в качестве входных данных мы использовали от 4 до 16 биохимических показателей крови.

Наиболее информативной оказалась экспертная система, где в качестве входных параметров использовались все биохимические показатели. Она позволяет на 82,47% правильно диагностировать больных ИБС и на 93,75% - практически здоровых людей, общая эффективность составляет 86,21%. Кроме того, коэффициент канонической корреляции равен 0,69, что говорит о высокой взаимосвязи между биохимическими показателями двух групп.

Функциональная модель выглядит следующим образом:

$$Y = -7,30 + 0,26X_1 + 0,38X_2 + 0,42X_3 + 0,36X_4 - 0,01X_5 + 0,57X_6 - 0,02X_7 + 0,001X_8 + 0,0002X_9 - 0,005X_{10} + 0,01X_{11} + 0,002X_{12} + 0,005X_{13} + 0,01X_{14} - 0,01X_{15} - 0,01X_{16}$$

Конкретные значения интегральных показателей состояния организма (Y), вычисленные с помощью приведенного выше уравнения для всех представителей размещаются на непрерывной шкале состояний. При этом величины Y практически здоровых людей концентрируются в левой части шкалы, в области её отрицательных значений (-1,34 - групповой центроид здоровых), а величины Y лиц больных ИБС в зоне её положительных значений (0,66 - групповой центроид больных ИБС).

Данная экспертная система может иметь важное практическое значение, так как применение ее на практике позволит врачу не только правильно диагностировать заболевание, но и зарегистрировать доклинические изменения метаболизма и организовать раннюю профилактику выявленных нарушений. Возможно так же ее использовать и при массовом обследовании населения.

Литература.

1. Мак-Мюррей У. Обмен веществ у человека: Основы учения о взаимосвязи биохимии с физиологией и патологией - М.: Мир - 1980. - С. 368
2. Камышников В.С. О чём говорят медицинские анализы. - Мн.: Белорусская наука. - 2001. - С. 189.

3. Базевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. – Москва. Медицина – 1979 – С. 295.
4. Дюк Вячеслав. Обработка данных на ПК в примерах – СПб: Питер. – 1997 – С. 240.
5. Тюнин Ю.Н., Макаров А.А. Статистический анализ данных на компьютере / Под ред. В.Э. Фигурнова – М.: ИНФРА-М, 1998. – С. 526.
6. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ / Под ред. И.С. Енюкова – М.: Финансы и статистика, 1989. – С. 215.
7. Разоренов Г.И., Поддубский Г.А. Автоматизированная количественная оценка и анализ состояния организма (медицинская статусметрия). – Ленинград – 1985 – С. 48.
8. Разоренов Г.И., Поддубский Г.А. Автоматизированная количественная оценка и анализ состояния организма (медицинская статусметрия). Ч. 2. – Ленинград ЛИИАН. – 1985. – С. 48

ГОРОДСКАЯ СРЕДА КАК ИСТОЧНИК ЛЁГОЧНОЙ ПАТОЛОГИИ

М.А. Щербакова

Научный руководитель – И.М. Прищепа
витебский государственный университет

Городская среда обитания является совершенно особой, эволюционно новой для жизни любых видов организмов, включая человека, поскольку все они возникли намного раньше, чем появились на планете города. Поэтому актуальным является вопрос о влиянии этой среды на человеческий организм и выявлении механизмов адаптации к ней. Адаптация представляет собой динамическое равновесие между средой и организмом, касающиеся соответствия структур и функций организма условиям среды обитания и рассматривающие связь организма с определёнными факторами окружающей среды. Она является приспособлением организма к новой среде, в результате чего происходили его кратковременные и долговременные изменения.

Показателем нарушения равновесия между организмом и средой является возникновение различных болезней, которые не развиваются при наличии комплекса оптимальных экологических условий. То есть болезнь возникает при нарушении единства организма с условиями жизни.

По мнению ряда исследователей, процессы урбанизации и индустриализации оказывают опрделённое влияние на рост аллергических патологий (особенно БА).

Поэтому нами для анализа влияния антропогенных атмосферных факторов на лёгочную патологию были выбраны 2 города с хорошо развитым промышленным комплексом (г. Витебск и г. Новополоцк).

Изучение полученных результатов позволило установить тенденцию к росту БА в г. Витебске (количество больных в.: 1996-2486, 1997-2170, 1998-2394, 1999-2701, 2000-2913 человек).

Мониторинг состояния атмосферного воздуха в городах РБ показал, что уровень загрязнения в регионах различен. Степень загрязнения воздуха оценивалась по средним за год значениям концентрации примесей, которые сравнивались с ПДК (среднесуточной), а также по величине суммарного индекса загрязнения атмосферы (ИЗА). По ИЗА самыми загрязнёнными являются гг. Могилёв (10,8) и Витебск (8,7) повышенный уровень загрязнения наблюдается в гг. Новополоцке (5,1) и Гомеле (5,1).

Нами проводилось изучение показателей здоровья населения в связи с воздействием факторов окружающей среды путём сопоставления материалов собранных на территориях с различной выраженностью изучаемых антропогенных факторов.

Анализ уровней загрязнения показал, что в г. Витебске наблюдается повышение уровней равновых концентраций вредных веществ, которые превышают ПДК в 5 и более раз. Средняя концентрация пыли были ниже установленного норматива в этих двух городах. Среднегодовые концентрации оксида серы колебались в интервале 0,001-0,004 мг/м³ (0,02-0,28 ПДК). Содержание растворимых сульфатов в атмосферном воздухе составляло 0,01 мг/м³. Средняя за год концентрация углекислого газа была ниже санитарной нормы и составляла 0,5 ПДК. Содержание оксида азота в воздухе не выходило за пределы 0,5-0,8 ПДК в г. Витебске (15 ПДК). В городе отмечается содержание оксида азота двухвалентного до 1,3 ПДК. Сероводород был определён в атмосфере г. Новополоцка (средние концентрации составили 0,001 мг/м³). Концентрация фенола в гг. Витебске и Новополоцке составила 0,3-0,5 ПДК. Средняя концентрация аммиака составила