

СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

БОГАЧЕВА Н.В., БОРЗУНОВА Л.Н., ГЛАДСКИХ Н.А.,
ДОНЦОВА Е.В., НОВИКОВА Л.А., ПЛОТНИКОВА И.Е.,
ФИЛОЗОП А.А., ЧЕРНОВ А.В.

КОЛЛЕКТИВНАЯ МОНОГРАФИЯ

**НАУЧНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАУКА**

**Современные исследования в области
здравоохранения и биологических наук**

Монография

УДК 61
ББК 5
С56

Главный редактор: Краснова Наталья Александровна – кандидат экономических наук, доцент, руководитель НОО «Профессиональная наука»

Технический редактор: Канаева Ю.О.

Рецензент: Шнюкова Татьяна Викторовна - кандидат медицинских наук, врач-кардиолог высшей категории, доцент кафедры общей врачебной практики (семейной медицины) с курсами гериатрии и физиотерапии ФПК и ППС ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России.

Авторы:

Богачева Н.В., Борзунова Л.Н., Гладких Н.А., Донцова Е.В., Новикова Л.А.,
Плотникова И.Е., Филозоф А.А., Чернов А.В.

Современные исследования в области здравоохранения и биологических наук [Электронный ресурс]: монография. – Эл. изд. - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 43 с.). - Нижний Новгород: НОО "Профессиональная наука", 2020. – Режим доступа: http://scipro.ru/conf/monographmedicine_301020.pdf. Сист. требования: Adobe Reader; экран 10'.

ISBN 978-5-6045402-2-0

Монография посвящена инновациям, экспериментальным и фундаментальным исследованиям в области медицины и фармакологии.

Материалы монографии будут полезны преподавателям, научным работникам, специалистам предприятий, медицинских и учреждений, а также студентам, магистрантам и аспирантам.

При верстке электронной книги использованы материалы с ресурсов: Designed by Freepik, Canva.

ISBN 978-5-6045402-2-0



© Авторский коллектив, 2020 г.

© Издательство НОО Профессиональная наука, 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
Глава 1. Алгоритм расчета дозы глюкокортикоидов для создания состояния иммуносупрессии в организме лабораторных животных	8
Глава 2. Разработка информационного комплекса ранней диагностики меланомы	19
Глава 3. Оценка педагогической компетентности преподавателя медицинского вуза на основе интегрально-прогностических моделей.....	23
Заключение	37
Библиографический список.....	38
Сведения об авторах	41

Введение

Современная медицина показывает достойные результаты: люди живут дольше, процесс лечения ускоряется, медицинские учреждения снабжены современным оборудованием, а специалисты для лечения пациентов используют методы, обоснованные доказательной практикой.

Доступ к медицинскому обслуживанию был и является важным аспектом политики общественного здравоохранения во многих странах. Доступ к здравоохранению базируется на: фундаментальном праве на здравоохранение, ограниченности ресурсов и государственной политике в области здравоохранения, основанной на практике. Одним из аргументов в пользу данных постулатов является предположение, что современная система здравоохранения может быть фактически неэффективной или даже опасной для здоровья пациента.

В данной монографии авторами рассмотрены ценности, достижения и инновации современной традиционной, дополнительной медицины и фармакологии

Монография состоит из 3-х глав.

В первой главе рассматривается вопрос «**Алгоритм расчета дозы глюкокортикоидов для создания состояния иммуносупрессии в организме лабораторных животных**». Биологическая модель иммуносупрессии является наиболее востребованной для научных целей в фундаментальной медицине. Однако до настоящего времени не разработан подход к перерасчету дозы препарата иммуносупрессора, применяемой у человека на животное, с учетом поверхности и массы тела животного, разницы межвидового метаболизма. С точки зрения фармакокинетики наиболее обоснованными для создания модели иммуносупрессии являются препараты из группы глюкокортикоидов.

В представленной работе разработан оригинальный алгоритм расчета дозы глюкокортикоидов, на примере десксаметазона, для создания биологической модели иммуносупрессии.

Как правило, при изучении эффективности и безопасности новых иммунобиологических препаратов последовательность выполнения работ выглядит следующим образом: сначала проводят доклинические, а затем переходят на клинические испытания действия препарата на организм человека. Дозу препарата при этом пересчитывают с животного на человека.

В данном научном исследовании теоретически обосновали дозу дексаметазона для определенного вида животного, отталкиваясь от максимальной терапевтической дозы препарата для человека. При этом учитывали коэффициент перерасчета доз (КП) с человека на животное для отдельно взятого вида лабораторного животного с учетом его массы и поверхности тела, а также уровня метаболизма. Создание состояния иммуносупрессии при использовании препарата в теоретически обоснованной дозе были подтверждены данными иммунологических исследований, свидетельствующих о снижении абсолютного и относительного количества содержания в крови показателей клеточного иммунитета, преимущественно Т-лимфоцитов хелперов, фагоцитарной активности нейтрофилов, а также экспериментально доказанной приживаемостью в организме аутбредных белых мышей на фоне иммуносупрессии *N. pillory*, микроорганизма, являющегося возбудителем антропонозной инфекции и живущим только у человека.

Предложенный алгоритм расчета дозы дексаметазона может с успехом применяться для других препаратов из группы глюкокортикоидов и видов лабораторных животных (крысы, морской свинки, кролика и обезьяны), востребованных для научных исследований в фундаментальной медицине.

Во второй главе рассматривается вопрос «**Разработка информационного комплекса ранней диагностики меланомы**». Меланома является раком кожи, который представляет реальную проблему общественного здравоохранения. Частота заболеваемости увеличивается с каждым годом. Экологические факторы риска четко определены. Ранний диагноз подозрительного кожного поражения должен быть возможным с помощью каких-либо медицинских работников, так как прогноз коррелирует с развитием заболевания и наличием метастазов.

В третьей главе рассматривается вопрос «**Оценка педагогической компетентности преподавателя медицинского ВУЗа на основе интегрально-прогностических моделей**». В XXI веке существенно меняется функции преподавателя в системе высшего образования: традиционная информационно-транслирующая функция сменяется на фасилитирующую и коммуникационно-организующую. Главная задача преподавателя не передать свои знания, умения и опыт, а способствовать построению индивидуальной траектории формирования и развития компетентного профессионала. Несомненно, для того чтобы успешно решить эту задачу научно-педагогический работник медицинского вуза должен обладать не только высоким уровнем медицинской компетентности, но и педагогической, а также

иметь устойчивую мотивацию и стремление к непрерывному самосовершенствованию.

В связи с этим актуальной проблемой является разработка эффективного инструментария для оценки педагогической компетентности преподавателя медицинского вуза с учетом требований профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»

Авторский коллектив:

Богачева Н.В. (Глава 1. Алгоритм расчета дозы глюкокортикоидов для создания состояния иммуносупрессии в организме лабораторных животных)

Борзунова Л.Н., Гладских Н.А., Донцова Е.В., Новикова Л.А., Чернов А.В. (Глава 2. Разработка информационного комплекса ранней диагностики меланомы)

Плотникова И.Е., Гладских Н.А., Филозоф А.А. (Глава 3. Оценка педагогической компетентности преподавателя медицинского ВУЗа на основе интегрально-прогностических моделей)

Глава 1. Алгоритм расчета дозы глюкокортикоидов для создания состояния иммуносупрессии в организме лабораторных животных

На современном этапе развития фундаментальной науки востребованность биологических моделей животных с состоянием иммуносупрессии неоспорима. С использованием биологической модели на животном можно воспроизвести заболевание, характерное как для животного, так и для человека, изучить течение и варианты исхода заболевания. Доклинические испытания новых иммунобиологических, антибактериальных, противовирусных, химиопрепаратов и т.д. на животных, предшествуют клиническим и являются неотъемлемым этапом их регистрации как в России, так и за рубежом.

Среди большого количества существующих в настоящее время биологических моделей наиболее востребованными в экспериментальной медицине являются модели иммуносупрессии. Состояние иммуносупрессии обычно вызывают введением лекарственных препаратов, обладающих подавляющим действием на иммунную систему (глюкокортикоидами, цитостатиками)¹².

Несмотря на востребованность модели лабораторных животных, формируемой введением иммунодепрессантов, в работах часто отсутствуют данные о расчете дозы препаратов для введения их животным³⁴⁵⁶. При анализе научных работ, посвященных данному вопросу, даже в отношении одного и того же препарата (циклофосфамида), использованного в отношении

1 И.М. Бальхаев, Л.Н. Шантанова, И.К. Иванова Фармакотерапевтическая эффективность «Полифитатотона» при азатиоприновой иммуносупрессии // Вестник Бурятского государственного университета. Спецвыпуск С. 2012; 49-52.

2 Э.К. Асембаева, А.Г. Галстян, С.А. Хуршудян, Д.Е. Нурмуханбетова, М.Т. Велямов. Разработка технологии и исследование иммунобиологических кисломолочного продукта на основе верблюжьего молока // Вопросы питания. 2017; Т. 86 (6): 67-72.

3 И.В. Бобрышева. Морфологические особенности тимуса крыс периода выраженных старческих изменений при иммуносупрессии, вызванной введением циклофосфамида. // Ульяновский медико-биологический журнал. 2016; № 2: 125-131.

4 С.А. Кащенко, А.А. Захаров. Особенности морфоструктуры предстательной железы и семенных пузырьков животных периода выраженных старческих изменений при циклофосфамид-индуцированной иммуносупрессии // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. 2018; Т.8 (3): 35-42.

5 С.А. Кащенко, Д.В. Мосин. Структурные и органометрические изменения щитовидной железы крыс в условиях иммуносупрессии и иммуномодуляции на ранних сроках воздействия // Ульяновский медико-биологический журнал. 2019; 1: 110-118.

6 В.Ю. Охапкина, Н.В. Пяткова, Г.В. Барамзина, О.О. Фоменков, А.К. М.Н. Барышев. Способ моделирования брюшного тифа на мелких лабораторных животных с искусственной иммуносупрессией // Патент RU 2716753 С1 от 16.03.2020.

одного вида животного (крысы), при одинаковом способе введения авторы используют разные дозы: в первом случае 1,5 мг/кг веса крысы в/м в течение 10 дней (общая доза составляет 150 мг/кг)⁴; во втором – 200 мг/кг тела животного, однократно, внутримышечно³.

Отсутствие разработанных подходов к расчету дозы глюкокортикоидов, алгоритма пересчета доз с учетом видового различия, высокий уровень востребованности лабораторной модели иммуносупрессии для проведения различных экспериментальных исследований в области фундаментальной медицины обосновывает актуальность работы.

Цель работы – разработать алгоритм расчета дозы глюкокортикоидов, на примере дексаметазона, для создания состояния иммуносупрессии в организме лабораторных животных.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В работе использовали 40 белых аутобредных мышей самцов массой 20 г. Всех животных в медико-биологическом центре биомоделирования ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России содержали в одинаковых условиях со свободным доступом к корму и воде, при 12-ти часовом световом режиме в течение 1 недели до начала эксперимента. Содержание лабораторных животных соответствовало правилам лабораторной практики при проведении доклинических исследований в РФ (ГОСТ 351.000.3-96 и 51000.04-96), Приказу Минздравсоцразвития России от 23 августа 2010 г. № 708н «Об утверждении Правил лабораторной практики». Эксперименты проводили в одно и то же время – в 9.00 часов. Проведение эксперимента одобрено Локально-этическим комитетом ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России.

Для создания состояния иммуносупрессии применяли дексаметазон (АО «Научно-производственный центр «ЭЛЬФА», Россия).

Оценку иммунологических показателей у мышей проводили по уровню содержания в периферической крови относительного и абсолютного количества лимфоцитов, а также по фагоцитарному индексу нейтрофилов периферической крови.

Определение относительного уровня содержания лимфоцитов (в процентном соотношении) в периферической крови животных проводили на проточном цитофлуориметре BD FACSCantoTMII (BD Biosciences, США), оборудованном двухлазерной оптической системой (488 нм и 633 нм), с использованием моноклональных антител торговой марки BD Pharmingen™ – CD3-APC, CD45-PerCP-Cy5.5, CD8A PE-Cy7, CD19-PE, CD4-FITC, CD16/32,

немеченные. Абсолютное количество лейкоцитов (количество клеток в одном мкл крови – далее по тексту кл./мкл) определяли методом кондуктометрии с гидродинамическим фокусированием на гематологическом анализаторе ХТ-4000i (Sysmex Corporation, Япония) с использованием стандартного комплекта реагентов. Абсолютное количество популяций и субпопуляций лимфоцитов рассчитывали от известного, определенного на гематологическом анализаторе абсолютного количества лейкоцитов, используя относительные значения содержания соответствующих клеток (выраженные в процентах), определенные методом проточной цитофлуориметрии, принимая при этом лейкоциты за 100 %.

Кровь брали в забуференный раствор, содержащий антикоагулянт К2EDТА. Перед проведением исследования кровь смешивали с очищенными крысиными IgG 2b анти-мышинными моноклональными антителами к CD16/CD32 для блокировки Fc-рецептора, затем обрабатывали по стандартной процедуре «связывание с моноклональными антителами+лизирование без фиксации и отмывания».

Для определения фагоцитарной активности нейтрофилов использовали частицы латекса размером 0,8 мкм («Sigma-Aldrich», США). Латекс предварительно разводили раствором Хенкса в 10 раз. Гепаринизированную кровь смешивали с готовым раствором латекса в соотношении 2:1. Инкубацию смеси проводили в течение 30 минут с трехкратным перемешиванием через каждые 10 минут. По окончании инкубации делали мазки, фиксировали их раствором Май-Грюнвальда, после чего окрашивали азур-эозином. Используя микроскоп («Микмед-2», Россия) определяли фагоцитарный индекс – процент клеток, участвующих в фагоцитозе.

Расчет средних значений и доверительных интервалов проводили с помощью программы «Statistica 7.0». Перед расчетом достоверности различий между средними арифметическими величинами, при уровне значимости 95 %, проведена проверка того, что полученные экспериментальные данные подчиняются нормальному закону распределения и дисперсии выборок незначительно отличаются одна от другой.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Работу проводили путем последовательного решения задач: теоретического обоснования выбора исходной дозы дексаметазона, перерасчета дозы препарата, применяемой у человека, на животное с учетом поверхности и массы тела животного, разницы межвидового метаболизма; непосредственно расчета дозы дексаметазона с учетом анализа теоретических

данных; проведения экспериментальной оценки показателей иммунитета у аутбредных белых мышей на фоне использования дексаметазона в теоретически обоснованной дозе.

Сначала выбрали исходную дозу препарата иммуносупрессора, которая бы могла достоверно снизить показатели иммунитета.

Для подавления иммунитета выбрали максимальную суточную дозу. Максимальная суточная доза не вызывает в организме патологические изменения, что свойственно для токсических доз, соответственно, не приводит к развитию нежелательных нарушений со стороны функции внутренних органов, и формированию побочных эффектов у создаваемой модели иммуносупрессии, что могло бы нежелательно отразиться на ее использовании в дальнейших научных исследованиях.

В качестве препарата для разработки модели иммуносупрессора нами был выбран дексаметазон. Среди других иммуносупрессоров, которые наиболее часто используются для разработки лекарственной модели иммуносупрессии, он обладает наименьшими побочными эффектами. Если выбирать среди глюкокортикоидов (преднизолона, гидрокортизона), то он обладает преимуществом по фармакокинетике среди вышеперечисленных препаратов⁷. Его активность (0,5 мг дексаметазона соответствуют 3,5 мг преднизолона, 15 мг гидрокортизона) и период полувыведения (48-72 ч) значительно выше чем у других препаратов данной группы⁸. Это позволяет дольше сохранять период сформированной иммуносупрессии для проведения экспериментальных исследований – изучения действия новых иммунобиологических препаратов, формирования условий для приживаемости микроорганизмов, вызывающих антропонозные инфекции, и т.д.

Суточная доза дексаметазона для человека для внутримышечного и внутривенного введения составляет 0,5-10 мг/сут. Максимальная суточная доза, относительно которой следуют проводить дальнейшие расчеты – 10 мг/сут. Средняя масса человека составляет 70 кг. Исходя из этого, рассчитываем дозу на килограмм массы тела, которая составляет 0,143 мг/кг/сут.

Далее провели перерасчет дозы дексаметазона, применяемой у человека на животное, с учетом поверхности и массы тела животного, разницы

7 Справочник лекарственных веществ. URL: https://www.vidal.ru/drugs/dexamethasone__222. (дата обращения 09.07.2020).

8 . А. Гуськова, Е.В. Арзамасцев, А.Г. Рудаков, С.С. Либерман, О. Л. Верстакова И. В. Березовская, Б. И. Любимов. Методические указания по изучению общетоксического. Издательство : Вedomости фармакологического комитета. 1998: 6.

межвидового метаболизма. Соотношение между массой и площадью поверхности тела человека и экспериментальных животных представлено в таблице 1.

Таблица 1

Соотношение между массой и площадью поверхности тела человека и экспериментальных животных⁹

Человек/ Вид животных	Масса тела, кг	Поверхность тела, см ²	Отношение поверхности тела к массе (R), см ² /кг
Мышь	0,02	61	3050
Крыса	0,20	304	1517
Морская свинка	0,40	480	1200
Кролик	1,50	1240	826
Обезьяна	3,00	2440	813
Человек	70,00	18000	257

Примечание: $R=S/M$, где «S» – площадь поверхности тела, см²; «M» - масса тела, кг

Известно, что чем меньше животное, тем быстрее протекают у него биохимические процессы. Если необходимо провести перерасчет дозы с животного на человека после, например, доклинического испытания препарата на предмет его токсичности, то необходимо разделить дозу, полученную для животного на коэффициент перерасчета (КП).

В нашем случае необходимо создать модель иммуносупрессии на животном, поэтому необходимо провести перерасчет дозы, определенной для человека, умножив ее на КП. При этом КП рассчитывают по формуле 1.

$$\text{КП} = R_{\text{животного}} / R_{\text{человека}} \quad (1)$$

В таблице 2 представлены значения коэффициента пересчета дозы препарата для человека массой тела 70 кг на животных разных видов.

Таблица 2

Коэффициент перерасчета доз (КП) для человека на животных разных видов¹⁰

Вид животного	КП	Доза дексаметазона, (D1) рассчитанная для животного, относительно дозы, предусмотренной для человека, мг/кг/сут	Доза дексаметазона (D2), рассчитанная на одного животного в сутки с учетом массы тела, мг/животное*/сут	Доза дексаметазона (D3), рекомендуемая для создания модели иммуносупрессии на одного животного в сутки с учетом массы тела, мг/животное*/сут
Мышь	11,87	1,697	0,034	0,041
Крыса	5,90	0,844	0,169	0,203
Морская свинка	4,67	0,668	0,267	0,320
Кролик	3,21	0,460	0,689	0,827
Обезьяна	3,16	0,452	1,357	1,628

Примечания:
D1=0,143*КП1 определенного животного;
D2=D1/p, где p=1000 мг / вес определенного животного. Например, m_{мышь}= 20 г. (табл. 1).
Отсюда p=1000/20 = 50; D2=1,697/50=0,034 мг/животное/сут.
D3=D2+k, k=20% от D2
«*» – доза дексаметазона рассчитана с учетом веса животного, представленного в таблице1

Представленные в таблице 2 КП доз препарата для животных относительно доз для человека, по данным Трахтенберга И.М. и соавт.¹¹, свидетельствуют о том, что интенсивность обмена веществ и скорость метаболизма введенного препарата у мыши, крысы, морской свинки, кролика и обезьяны с определенной массой тела (согласно табл. 1) в 11,87, в 5,90, в 4,67, в 3,21 и в 3,16 раза, соответственно, выше чем у человека.

Таким образом, увеличение доз на соответствующие КП при введении препаратов вышеперечисленным животным относительно доз тех же препаратов при введении человеку просто необходимо для наблюдения и сравнения эффектов, вызываемых конкретным препаратом у соответствующих животных и человека.

На следующем этапе приступили непосредственно к экспериментальной оценке возможности воспроизведения модели иммуносупрессии на аутбредных белых мышах при использовании теоретически рассчитанной дозы дексаметазона.

10 Гуськова Т.А. Доклиническое токсикологическое изучение лекарственных средств как гарантия безопасности проведения их клинических исследований // Токсикологический вестник. 2010; 5 (104): 2-5.

11 И.М. Трахтенберг, Р.Е. Сова, В.О. Шефтель, Ф.А. Оникиенко. Проблема нормы в токсикологии (современные представления и методические подходы, основные параметры и константы). Москва: Медицина, 1991. 208 с.

Дексаметазон выпускается в ампулах по 4 мг/мл, таким образом в 100 мкл препарата содержится 400 мкг препарата. Из данных представленных в таблице 2 суточная доза дексаметазона для мышей массой 20 г. составляет 0,034 мг/животное/сут. Для стандартности воспроизведения результатов, а также для повышения достоверности создания модели иммуносупрессии, в последующих экспериментах, мы приняли решение разводить препарат не в 11,76 раз (чтобы получить дозу 0,034 мг/животное/сутки-D1, см. табл.2), а ровно в 10, получая, таким образом относительно исходной концентрации дексаметазона 400 мкг в 100 мкл, концентрацию 40 мкг в 100 мкл (0,041 мг/животное/сутки- доза D2, см. табл.2). Следовательно, для экспериментального анализа достоверности теоретически обоснованной дозы на нелинейных белых мышах была использована доза дексаметазона (D3), на 20 % превышающая рассчитанную дозу (D2) с учетом КП (см. табл. 2).

На первом этапе провели определение фоновых показателей уровня содержания в периферической крови абсолютного и относительного количества лимфоцитов методом проточной цитофлуориметрии (у 10-ти животных в группе № 1), а также оценили фоновую фагоцитарную активность нейтрофилов по фагоцитарному индексу методом микроскопии (у 10-ти животных в группе № 2). Разделение на две группы было проведено по этическим соображениям, так как у каждой мыши необходимо было взять кровь из периорбитальной области пятикратно, а безопасный объем крови, который можно забрать от одного животного составляет 50 мкл.

Каждому животному в группе № 1 и № 2 вводили по 0,1 мл дексаметазона, содержащему 40 мкг вещества, трехкратно, внутривенно. Оценку иммунологических показателей проводили на 4- й, 8-й, 12-й и 16-й день, соответственно, 1, 2, 3, 4 определение после последнего введения препарата. Для этого забирали кровь у животных из периорбитальной области в объеме 50 мкл.

Динамика уровня содержания лимфоцитов периферической крови животных, а также ФИ на фоне введения дексаметазона, представлены в таблице 3.

Таблица 3

Динамика содержания лимфоцитов в периферической крови у нелинейных белых мышей, а также фагоцитарной активности нейтрофилов на фоне введения дексаметазона

Показатель	Абсолютное, кл. в мкл (1) и относительное, % (2) содержания клеток в крови на сутки исследования									
	0 (контроль) сут		4 сут		8 сут		12 сут		16 сут	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Лейкоциты	8650,0 0± 727,89	100	6150,0 0± 1156,94	100	7416,6 7± 568,87	100	7250,0 ± 665,71	100	8283,3 3± 727,29	100
Лимфоциты	5391,0 7± 484,49	61,4 2± 1,63	3069,8 3± 758,68*	49,0 3± 5,03*	4172,6 0± 283,90	55,4 8± 2,14*	4529,9 7± 375,21	62,9 ± 2,53	5122,5 2± 472,39	62,25± 2,84
Т-лимфоциты (CD3+CD19-)	2432,2 0± 254,07	45,1 7± 2,41	1027,5 8± 309,52**	32,1 2± 2,17*	1549,0 7± 126,66*	38,1 7± 2,32*	1705,6 0± 71,51*	38,5 ± 2,58	2067,5 3± 147,37	41,07± 2,3663 85
В-лимфоциты (CD3-CD19+)	1891,0 3± 198,60	34,9 5± 1,56	1481,8 7± 361,70	47,7 0± 3,40	1848,5 0± 160,58	45,0 5± 2,02	2185,5 7± 292,53	47,4 ± 2,30	1998,3 2± 284,21	38,60± 2,87
Т-хелперы (CD3+CD4+)	1717,5 8± 163,20	32,6 7± 1,84	698,53 ± 208,42**	22,0 2± 1,59*	1021,2 8± 101,79**	24,9 7± 1,54*	1134,0 8± 44,56**	25,8 2± 2,21*	1476,3 7± 134,28	28,87± 0,58
Т-цитотоксические (CD3+CD8+)	651,16 ± 128,10	12,8 2± 1,57	285,50 ± 79,02*	8,95 ± 1,20	456,48 ± 37,10	11,4 2± 1,18	562,83 ± 55,52	12,5 2± 1,06	568,21 ± 64,10	11,57± 1,06
Доля клеток, участвующих в фагоцитозе (%), на сутки исследования										
	0 (контроль) сут		4 сут		8 сут		12 сут		16 сут	
ФИ	57,71±3,74		29,79± 2,02**		32,28±3,94**		41,15±5,55*		46,67±2,56*	
Примечания: 1. «*» - $p \leq 0,05$ – статистическая значимость различий в сравнении с контролем (до введения дексаметазона); 2. «**» - $p \leq 0,01$ – статистическая значимость различий в сравнении с контролем (до введения дексаметазона); 3. «Н» - показатель не определяли										

Из данных, представленных в таблице 3, следует, что на фоне введения дексаметазона достоверно снижается уровень Т- и В-лимфоцитов, как в абсолютном, так и в относительном количестве. Снижение абсолютного количества лимфоцитов происходит преимущественно за счет Т-лимфоцитов, а именно, за счет Т-лимфоцитов хелперов. Статистическая значимость различий абсолютных и относительных значений Т-хелперов в сравнении с контролем на 4, 8, и 12 день после начала введения дексаметазона

составляет от $p \leq 0,05$ до $p \leq 0,01$ (таблица 3). Динамика относительных показателей клеток соответствует абсолютным значениям и свидетельствует о сформировавшемся состоянии иммунодефицита в организме животных на фоне введения дексаметазона по выбранной схеме. Максимальное достоверное снижение лимфоцитов отмечено на 4-8 день с постепенным повышением абсолютных и относительных значений на 12-16 день от начала эксперимента (1-й день введения дексаметазона).

Функциональная активность фагоцитов (ФИ), определенная по проценту данных клеток, участвующих в фагоцитозе, максимально снижена на 4 и 8 день от начала эксперимента, достоверность различий в сравнении с фоном сохраняется до 16 дня исследования, имея тенденцию к восстановлению.

Кроме того, для подтверждения способа расчета дозы дексаметазона, провели оценку возможности воспроизведения в организме аутбредных мышей с состоянием иммуносупрессии антропонозной инфекции, вызванной *H. pylori*.

Для этого использовали еще 20 аутбредных мышей самцов, которых разделили на две группы: 1-я группа животных (опытная – 10 мышей) получала дексаметазон в обоснованной дозе 40 мг на животное в сутки в течение трех дней внутрибрюшинно; с 4 по 8 день (пятикратно) от момента последнего введения дексаметазона животным опытной группы перорально вводили чистую культуру *H. pylori* в объеме 0,2 мл в концентрации 1×10^9 кл./мл; 2-я группа животных (контрольная – 10 мышей) не получала дексаметазон. Данной группе животных с 4 по 8 день от начала эксперимента вводили культуру *H. pylori* в той же концентрации и по той же схеме, что и животным в 1-й группе. До начала эксперимента у животных в группе № 1 определяли фоновые иммунологические показатели, далее кровь из периорбитальной области в объеме 50 мкл брали также как и в первом эксперименте в динамике на 4, 8, 12 и 16 день от начала эксперимента.

На 9-й день мышей из опытной и контрольной группы подвергли медикаментозной эвтаназии с помощью эфира. У каждого животного выделяли желудок и провели гомогенизацию тканей органа, используя небольшое количество стерильного раствора натрия хлорида, стерильную керамическую ступку и пестик. Полученную от каждого животного суспензию тканей желудка в объеме 100 мкл засеивали на отдельно взятую чашку Петри с колумбийским агаром и антибиотиками (ванкомицином и амфотирицином). Посевы инкубировали в термостате в течение трех суток при температуре

37 °С соблюдая микроаэрофильные условия (5 % O₂, 5-10 % CO₂, 85-90 % N₂). Через трое суток на всех чашках Петри, засеянных материалом, полученным от опытных животных, наблюдали рост непрозрачных, выпуклых колоний размером 0,5-2 мм, похожих на капли росы. По результатам микроскопии мазков, сделанных из выросших колоний, были обнаружены тонкие, изогнутые грамм-отрицательные палочки размером от 2 до 4 мкм. При биохимическом исследовании чистой культуры выявлена положительная уреазная, оксидазная и каталазная активность, характерная для данного микроорганизма. Кроме этого, принадлежность культуры, выделенной из биологического материала животных опытной группы животных к *H. pylori* была подтверждена при тестировании чистой культуры с использованием иммунохроматографической тест-системы «РЭД Helicobacter pylori» (Россия). На чашках Петри, засеянных биологическим материалом, полученным от животных контрольной группы, роста колоний *H. pylori* выявлено не было.

По результатам исследования иммунной системы животных было установлено, что показатели клеточного иммунитета подтверждают развитие состояния иммуносупрессии, при введении теоретически и экспериментально обоснованной дозы дексаметазона, которое наиболее выражено в период 4-8 день. В данный период максимально был снижен уровень лимфоцитов, преимущественно за счет Т-лимфоцитов хелперов. Также отмечалось снижение фагоцитарного индекса. Динамика иммунологических показателей повторяла таковую, представленную в таблице 3. Экспериментально созданное состояние иммуносупрессии, максимально выраженное в период с 4 по 8 сутки от начала введения препарата, оказалось благоприятным для приживаемости *H. pylori*, микроорганизма, который является возбудителем антропонозной инфекции и в естественных условиях способен паразитировать только в организме человека. Доказанная приживаемость *H. pylori* в нашем примере, еще раз, кроме иммунологических данных, подтвердила правильность разработанного способа расчета дозы дексаметазона для создания модели иммуносупрессии.

Таким образом, по результатам научной работы теоретически и экспериментально обоснована доза дексаметазона для разработки биологической модели иммуносупрессии на аутбредных мышах: 0,1 мл дексаметазона, содержащий 40 мкг вещества, на одно животное в сутки, при внутрибрюшинном введении, в течение трех дней. Достоверность теоретически обоснованной дозы подтверждена данными иммунологических исследований, свидетельствующих о снижении абсолютного и относительного количества содержания в крови показателей клеточного иммунитета, преимущественно

T-лимфоцитов хелперов, а также экспериментально доказанной приживаемостью в организме аутбредных белых мышей на фоне иммуносупрессии *H. pillory*, микроорганизма, являющегося возбудителем антропонозной инфекции и живущим только у человека. Предложенный способ расчета дозы дексаметазона для получения модели иммуносупрессии на аутбредных белых мышцах позволяет проецировать его на другие препараты из группы глюкокортикоидов и виды лабораторных животных (крысу, морскую свинку, кролика и обезьяну), что расширяет арсенал изучения различных антропонозных инфекций, микроорганизмы которых тропны только к определенным видам лабораторных животных; позволяет анализировать действие новых иммуномодуляторов на различных видах животных с учетом целей, задач и возможностей различных научных лабораторий.

Исследование проведено в рамках Грантовой программы ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России «Университетский научный грант» в рамках проекта № 1-1.2/2020».

Глава 2. Разработка информационного комплекса ранней диагностики меланомы

На сегодняшний день каждый пятый человек по всему миру умирает от рака. Онкологические заболевания разнообразны по своей области поражения, затрагивают механизмы жизнедеятельности клеток организма, препятствуя нормальному развитию. Борьба с данным заболеванием осложнена рядом факторов, один из которых – огромная скорость размножения раковых клеток.

Одним из самых распространённых онкологических заболеваний является рак кожи. Несмотря на то, что частота поражения этим недугом распространена в южных областях, показатели в других районах не менее удручающие.

Меланома – злокачественная опухоль, развивающаяся в результате перехода меланоцитов и меланобластов (пигментные клетки), которые продуцируют пигмент меланин. Данный пигмент отвечает за цвет кожи, волос и глаз, а также предохраняет от ультрафиолета.

В процессе загара меланоциты усиленно вырабатывают пигмент, но идёт накопление ультрафиолетового излучения.

Существуют несколько закономерностей, объясняющие причину возникновения рака кожи повсеместно:

1. Наибольшая концентрация солнечных лучей в южных регионах.
2. Большинство заболевших имеют светлый цвет кожи.
3. Вероятность заболевания возрастает в связи с работой на открытом воздухе.

Таким образом, наиболее весомым фактором возникновения опухоли является длительное воздействие ультрафиолетовых лучей. Рак кожи может развиваться и под действием радиоактивного излучения, а также в связи с профессиональной деятельностью при контакте с такими веществами, как сажа, мышьяк, смолы и т.д.

Прежде всего, необходима профилактика данного заболевания и определение симптоматики меланомы кожи:

1. Изменение размеров опухоли, её медленный рост.
2. Опухоль приобретает выпуклую форму.
3. Изменение окраски.
4. Появление зуда, повышенная чувствительность в области опухоли.

5. Коркообразование и кровоточивость.

К основным мерам профилактики, которые помогут снизить риск заболеваемости данным онкологическим заболеванием можно отнести:

1. Ограничить себя от чрезмерного пребывания на солнце, избегая ожогов.
2. Всевозможное наблюдение за невусами (родинки, родимые пятна)
3. Ежегодно проходить обследования у онколога.

Профессиональный риск, связанный с воздействием оптического излучения у строительных рабочих.

Оптическое излучение представляет собой отношение профессионального риска в строительных рабочих, в основном, как следствие воздействия ультрафиолетового (УФ) солнечного излучения (СИ). Имеющиеся данные показывают, что предел УФ часто превышен у этих рабочих, что приводит к повышению профессионального риска различных острых и хронических эффектов, главным образом, на кожу и глаза. Одним из главных является канцерогенный эффект: SR действительно входит в группу 1 МАИР (канцерогенное для человека). УФ-облучение связано с увеличением заболеваемости базально-клеточного рака, плоскоклеточного рака кожи и кожной злокачественной меланомы (СММ). Частота этих опухолей, особенно СММ, постоянно растет у кавказцев за последние 50 лет.

В заключение, адекватная оценка профессионального риска, связанного с СР, а также адекватные предупредительные меры имеют важное значение для строительных рабочих. Роль профессиональных врачей в профилактике является фундаментальным.

Компьютерная диагностика меланомы.

С помощью компьютера постановка диагноза меланомы является интересной областью исследований, где методы визуализации комбинируются с помощью диагностических алгоритмов в попытке улучшить обнаружение и исходы у пациентов с кожными поражениями подозрительных для злокачественных новообразований.

После того, как изображение было приобретено, оно проходит путь обработки, который включает предварительную обработку, усиление, сегментацию, выделение признаков, выбор функции, обнаружение изменений и, в конечном счете, классификацию. Практичность для повседневного клинического применения остается жизненно важным вопросом.

Успешная модель должна получить результаты, которые находятся на одном уровне или превосходят опытных дерматологов, держать расходы на минимальном уровне, быть удобной для пользователей и будет эффективной с высокой чувствительностью и специфичностью.

Обнаружение меланомы в дермоскопии изображений с использованием масштабных адаптивных локальных бинарных шаблонов.

Последние достижения в области компьютерного зрения привели к разработке различных диагностических систем, оказывающих помощь для выявления меланомы у пациентов. Текстура и цвет рассматриваются как две основных визуальных характеристики, которые имеют жизненно важное значение для обнаружения меланомы. Предлагается использовать комбинации текстур и цветовых признаков для классификации дермоскопии изображений. Особенности текстуры состоят из изменения локальных двоичных чисел (LBP), в которых сила LBP используется для извлечения масштабных моделей адаптивных в каждом пикселе, а затем построения гистограммы. Для извлечения цвета особенность, используются стандартные гистограммы HSV. Извлеченные функции объединяются, чтобы сформировать вектор признаков для изображения, а затем классификации с использованием опорных векторов. Эксперименты показывают, что предлагаемый набор функций демонстрирует хорошую производительность классификации, выгодно отличается по сравнению с другими альтернативными внедрениями.

Многофотонная лазерная томография визуализация меланомы.

Многофотонная лазерная томография (МРТ) в сочетании с пожизненной флуоресцентной томографией (FLIM) представляет собой неинвазивный метод визуализации, основанный на изучении времен затухания флуоресценции встречающихся в природе флуоресцентных молекул, что позволяет неинвазивному исследованию кожи с внутриклеточным разрешением.

Целью данного ретроспективного исследования наблюдаемой в экс естественных условиях было характеризовать меланому как с морфологической и количественной точки зрения, достижение улучшения диагностической точности по отношению к дермоскопии. На этапе подготовки известны тридцать параметров, включающие как цитологические дескрипторы, а также были идентифицированы архитектурные аспекты.

Комплект обучения включал в себя 6 меланом со средним Бреслоу толщиной \pm SD 0,89 \pm 0,48 мм. В тестовой фазе, эти параметры были вслепую оценены на наборе тестовых данных, состоящем из 25 меланом, 50 и 50 невузов базальных клеток карциномы. Меланома в тестовой фазе составила

8 точек поражения, имеющие среднюю толщину \pm SD $0,77 \pm 1,2$ мм. Кроме того, количественные данные FLIM были рассчитаны для специальных областей, представляющих интерес.

Чувствительность и специфичность значения диагноза меланомы были 100 % и 98 %, соответственно, в то время как дермоскопией достигается та же чувствительность, но с более низкой специфичностью (82 %). Средние значения времени жизни флуоресценции меланоцитарных клеток не различаются между меланом и невусом, но существенно отличались от тех, которые касаются базальноклеточной карциномы, позволяющей дифференциальный диагноз, основанный на количественных данных.

Данные из перспективных предоперационной испытаний необходимы, чтобы подтвердить, что MPT / FLIM может привести к увеличению диагностической специфичности и, таким образом, уменьшить ненужные хирургические эксцизии.

Новая диагностика для обнаружения меланомы: от искусственного интеллекта к РНК - микрочипам.

Раннее обнаружение меланомы остается решающим фактором для обеспечения благоприятного прогноза. Дермоскопия и общая фотография тела, хорошо установленные неинвазивные аппараты, которые повышают точность диагностики дерматологов в своей повседневной работе, кроме того из осмотра невооруженным глазом.

Новые неинвазивные методы диагностики, такие как отражательная конфокальная микроскопия, мультиспектральные цифровые изображения и РНК-микрочипы в настоящее время исследуются, чтобы определить их полезность для обнаружения меланомы.

Заключение

Таким образом, важными факторами, которые предшествуют лечению заболевания, являются профилактика и диагностика. В настоящее время существуют различные способы предотвращения, но они эффективны на ранних стадиях болезни.

Не стоит забывать, что онкологические заболевания прогрессируют в современном мире, частота заболеваемости растёт, но и новейшие технологии не стоят на месте. Появление различных методов, основанных на применении медицинской информатики, обеспечивают более точную постановку диагноза, а в последствие и лечение данного заболевания.

Глава 3. Оценка педагогической компетентности преподавателя медицинского ВУЗа на основе интегрально-прогностических моделей

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На подготовительном этапе исследования сотрудниками кафедры педагогики и психологии института дополнительного профессионального образования (ИДПО) и кафедры медицинской информатики и статистики ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» (ВГМУ им. Н.Н. Бурденко) разработана анкета для оценки профессиональных компетенций преподавателя медицинского вуза, по четырем уровням педагогической компетентности: неудовлетворительный, недостаточный, базовый и экспертный.

На первом этапе исследования был применен метод экспертного оценивания. В качестве экспертов выступили восемь научно-педагогических работников высшей квалификации со стажем педагогической работы не менее 15 лет, доктора педагогических и медицинских наук, из ведущих университетов России.

Цель исследования: оценка актуального уровня компетентности преподавателя медицинского вуза.

Для достижения поставленной цели нами на основе методов экспертного оценивания, вычисления численных оценок и коэффициента конкордации разрабатывались прогностические модели соответственно для:

- *Компетенций в учебной деятельности (Y1)*
- *Компетенций в организационно-методической деятельности (Y2)*
- *Компетенций в социально-педагогической поддержке обучающихся (Y3)*

В качестве независимых переменных для формирования моделей нами были использованы следующие показатели:

Для модели *Компетенции в учебной деятельности (У1)* использовались следующие показатели:

X11	1. Готовность к проведению учебных занятий и установлению педагогически целесообразных взаимоотношений с обучающимися с учетом возрастных и индивидуальных особенностей, а также к контролю, оценке освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей), программ ДПП.
X12	2. Готовность к проведению учебных занятий для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей.
X13	3. Готовность соблюдать требования охраны труда и нормы педагогической этики.
X14	4. Готовность к организации самостоятельной работы обучающихся.
X15	5. Готовность к консультированию обучающихся и их родителей (законных представителей) по вопросам профессионального самоопределения, профессионального развития, профессиональной адаптации.
X16	6. Готовность к организации клинической подготовке ординаторов, консультированию ординаторов по вопросам освоения программы клинической подготовки, оказания всех видов медицинской помощи, использования в практической деятельности оборудования и аппаратуры медицинского назначения.

Для *У2 - Компетенции в организационно-методической деятельности* – были применены:

X21	1. Готовность к организации научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам специалитета, ординатуры и (или) ДПП.
X22	2. Готовность к анализу занятий, проводимых коллегами, в том числе, с целью контроля их качества.
X23	3. Готовность к разработке и обновлению (под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) УМК учебных курсов, дисциплин (модулей) программ специалитета, ординатуры и (или) ДПП.
X24	4. Готовность к ведению документации, обеспечивающей реализацию учебных курсов, дисциплин (модулей) программ специалитета, ординатуры и (или) ДПП.
X25	5. Готовность к разработке (самостоятельно и (или) в группе под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) новых подходов и методических решений в области преподавания учебных курсов, дисциплин (модулей) программ специалитета, ординатуры и (или) ДПП.
X26	6. Готовность к созданию и обновлению учебных пособий, включая электронные, научно-методических и учебно-методических материалов и (или) постановка задачи и консультирование в процессе разработки и создания учебно-лабораторного оборудования и (или) учебных тренажеров.

Для - Y_3 - Компетенции в социально-педагогической поддержке обучающихся использовались:

X_{31}	1. Готовность к организации планирования деятельности группы (курса): включения обучающихся группы в разнообразные социокультурные практики, профессиональную деятельность, проведение досуговых и социально значимых мероприятий.
X_{32}	2. Готовность к организационно-педагогической поддержке развития самоуправления студентов, общественной, научной, творческой и предпринимательской активности студентов.
X_{33}	3. Готовность к проектированию совместно с обучающимися и коллегами индивидуальных образовательных маршрутов студентов.
X_{34}	4. Готовность к консультированию студентов по соблюдению их прав и предоставлению установленных им государственных гарантий.
X_{35}	5. Готовность к консультированию студентов по соблюдению условий, обеспечивающих охрану здоровья студентов.
X_{36}	6. Готовность к индивидуальному и групповому консультированию и организации мероприятий, обеспечивающих педагогическую поддержку личностного и профессионального самоопределения студентов.

$$0 \leq Y_1 \leq 0,6$$

$$0 \leq Y_2 \leq 0,6$$

$$0 \leq Y_3 \leq 0,625$$

Значения рассчитанных моделей находятся в интервале от нуля до 0,625 и в зависимости от полученного значения модели делается вывод об уровне преподавания. В разработанные нами модели подставляются нормированные значения показателей.

Таблица 1

Критерии функционирования разработанных моделей

Значения моделей	
неудовлетворительный уровень	0 - 0,1
недостаточный уровень	0,11 - 0,2
базовый уровень	0,21 - 0,5
экспертный уровень	0,51 - 0,625

Интегральная модель

$$Y = 0,1 * X_{11} + 0,1 * X_{12} + 0,1 * X_{13} + 0,1 * X_{14} + 0,1 * X_{15} + 0,1 * X_{16} + 0,1 * X_{21} + 0,1 * X_{22} + 0,1 * X_{23} + 0,1 * X_{24} + 0,1 * X_{25} + 0,1 * X_{26} + 0,125 * X_{31} + 0,1 * X_{32} + 0,1 * X_{33} + 0,1 * X_{34} + 0,1 * X_{35} + 0,1 * X_{36}$$

Таблица 2

Критерии функционирования интегральной модели

Значения моделей	
неудовлетворительный уровень	0 - 0,2
недостаточный уровень	0,21 - 0,6
базовый уровень	0,61 - 1,2
экспертный уровень	1,21 - 1,825

На первоначальном этапе по каждому показателю все возможные его значения ранжируются по степени значимости. Для ранговой оценки каждого значения применяется метод априорного ранжирования, использующий экспертную информацию и не требующий, в отличие от дисперсионного анализа, постановки эксперимента на объекте. Метод априорного ранжирования позволяет объективно оценить субъективное мнение специалистов (экспертов), так как при большом числе параметров мнение экспертов о степени влияния того или иного фактора могут расходиться.

При сборе априорной информации экспертам ($m > 7$) предлагается заполнить анкеты, в которых необходимо оценить n значений показателя в зависимости от степени их влияния на заболеваемость тканей пародонта.

В результате ранжирования показателей по степени убывания или возрастания их влияния каждому лингвистическому значению присваивается определенный ранг. Если эксперты затрудняются присвоить всем значениям различные ранги, они могут присвоить двум или нескольким переменным одинаковые ранги. В случае одинаковых рангов матрица ранжирования приводится к нормальному виду. Для этого переменным, имеющим одинаковые ранги, приписывается ранг, равный среднему значению мест, которые переменные поделили между собой.

По данным матрицы ранжирования производится оценка согласованности экспертов с помощью коэффициента конкордации.

Методика расчета численных оценок для оценки показателей компетентности научно-педагогических работников

Для статистической обработки и моделирования информация, содержащая фиксированные смысловые (лингвистические) значения сообщений должна быть преобразована в численную оценку.

Преобразование предлагается осуществлять следующим образом.

На первом этапе по каждому показателю все возможные его значения ранжируются по степени значимости. Для ранговой оценки каждого

значения применяется метод априорного ранжирования, использующий экспертную информацию и не требующий, в отличие от дисперсионного анализа, постановки эксперимента на объекте. Метод априорного ранжирования позволяет объективно оценить субъективное мнение специалистов (экспертов), так как при большом числе параметров мнение экспертов о степени влияния того или иного фактора могут расходиться.

При сборе априорной информации экспертам ($m > 7$) предлагается заполнить анкеты, в которых необходимо оценить n значений показателя в зависимости от степени их влияния на заболеваемость тканей пародонта.

В результате ранжирования показателей по степени убывания или возрастания их влияния каждому лингвистическому значению присваивается определенный ранг. Если эксперты затрудняются присвоить всем значениям различные ранги, они могут присвоить двум или нескольким переменным одинаковые ранги. В случае одинаковых рангов матрица ранжирования приводится к нормальному виду. Для этого переменным, имеющим одинаковые ранги, приписывается ранг, равный среднему значению мест, которые переменные поделили между собой.

По данным матрицы ранжирования производится оценка согласованности экспертов с помощью коэффициента конкордации.

Расчет коэффициента конкордации Кендалла для оценки согласованности мнений экспертов

В том случае, когда эксперты ранжируют оцениваемые величины (свойства), для количественного выражения их качества или согласованности, чаще всего на практике используется коэффициент конкордации, предложенный Кендаллом:

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^n (S_i - \bar{S})^2}{m^2(n^3 - n) - m \sum_{j=1}^m T_j^2},$$

где n - количество анализируемых объектов,

m - количество экспертов,

\bar{S} - средняя сумма рангов для всех единичных показателей;

S_i - сумма ранговых оценок экспертов по каждому единичному показателю (объекту);

T_j - показатель одинаковости.

Коэффициент конкордации изменяется в пределах от нуля до единицы и его значение, равное единице, соответствует полной согласованности мнений экспертов. Обычно согласованность мнений экспертов считается достаточной при $W > 0,5$.

Согласованность мнений экспертов может быть случайной или неслучайной. В качестве количественной оценки степени этой случайности используется уровень значимости коэффициента конкордации.

Этот уровень можно определить по функции хи-квадратного распределения

$$\chi^2 = Wm(n-1).$$

Коэффициент конкордации W -статистически значим, если

$$\chi^2 > \chi_{0-\alpha}^2$$

где f - число степеней свободы, $f = n-1$;
 α - уровень значимости.

Обычно принимают уровень значимости $\alpha = 0,05$. Тогда доверительная вероятность $P = (1 - \alpha) = 0,95$

Вычисленные ранги могут использоваться в качестве численной оценки значений показателя. В случае если отличия между двумя смежными парами значений показателей неравнозначны, осуществляется второй этап преобразования упорядоченных лингвистических оценок в численные.

Сообщения, имеющие два возможных варианта (типа «Да», «Нет»), преобразуются соответственно в 1 и 0.

Если сообщение может принимать более двух различных лингвистических значений L_i ($i = \overline{1, l}$; $l \geq 3$), используется метод экспертных оценок. Перед N экспертами ($N \geq 2$), ставится вопрос: «Насколько значение L_i более значимо, чем L_{i-1} ($i = \overline{2, l}$)?» Ответы для каждой пары формируются в форме лингвистической переменной

$$Y_i < \text{сообщение } L_i \text{ важнее сообщения } L_{i-1} > \quad (i = \overline{2, l}).$$

В качестве термов этой переменной определены следующие:

$$T_{\gamma} = \begin{cases} \text{сильно} \\ \text{существенно} \\ \text{несколько} \\ \text{немного} \\ \text{мало} \end{cases} \quad (2.6)$$

Для перевода к численному виду, каждому значению термина ставится в соответствие число от 1 до 5.

В результате по каждой паре L_i, L_{i-1} ($i = \overline{2, l}$) формируется N значений переменной γ ($\gamma_{ij}, i = \overline{2, l}, j = \overline{1, N}$). Обобщенное значение переменной вычисляется по формуле

$$\gamma_i = \frac{\sum_{j=1}^N \gamma_{ij}}{N}. \quad (2.7)$$

Численная оценка каждого исходного значения определяется следующим образом:

$$\mu_i = \sum_{j=1}^i \gamma_j, \quad (i = \overline{1, l}). \quad (2.8)$$

В ходе работы были рассчитаны численные оценки показателей, характеризующих уровень компетентности научно-педагогических работников, представленные в нижеследующей таблице.

Численная оценка показателей, характеризующих уровень компетентности научно-педагогических работников

<i>Лингвистическое значение показателя</i>	<i>Численная оценка показателя</i>	<i>Нормированное значение показателя</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Компетенции в учебной деятельности		
<i>1. Готовность к проведению учебных занятий и установлению педагогически целесообразных взаимоотношений с обучающимися с учетом возрастных и индивидуальных особенностей, а также к контролю, оценке освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей), программ ДПП</i>		
Неудовлетворительный	1,625	0,0714
Недостаточный уровень	6,125	0,269
Базовый уровень	13,25	0,582
Экспертный уровень	22,75	1
Компетенции в организационно-методической деятельности		
<i>2. Готовность к анализу занятий, проводимых коллегами, в том числе, с целью контроля их качества</i>		
Неудовлетворительный	2,375	0,1098
Недостаточный уровень	6,75	0,3121
Базовый уровень	13	0,601
Экспертный уровень	21,625	1
Компетенции в социально-педагогической поддержке обучающихся		
<i>1. Готовность к организации планирования деятельности группы (курса): включения обучающихся группы в разнообразные социокультурные практики, профессиональную деятельность, проведение досуговых и социально значимых мероприятий</i>		
Неудовлетворительный	1,875	0,097
Недостаточный уровень	5,625	0,29
Базовый уровень	11,375	0,587
Экспертный уровень	19,375	1

На следующем этапе с использованием вышеупомянутого метода экспертного оценивания были сформированы интегрально-прогностические модели оценки уровня компетентности научно-педагогических работников.

Математико-статистическая (прогностическая) модель Компетенции в учебной деятельности (Y₁):

$$Y_1 = 0,1 \cdot X_{11} + 0,1 \cdot X_{12} + 0,1 \cdot X_{13} + 0,1 \cdot X_{14} + 0,1 \cdot X_{15} + 0,1 \cdot X_{16}$$

Значения модели Y_1 находятся в пределах $0 \leq Y_1 \leq 0,6$

Модель Компетенции в организационно-методической деятельности (Y_2):

$$Y_2 = 0,1 \cdot X_{21} + 0,1 \cdot X_{22} + 0,1 \cdot X_{23} + 0,1 \cdot X_{24} + 0,1 \cdot X_{25} + 0,1 \cdot X_{26}$$

Значения Y_2 находятся в пределах $0 \leq Y_2 \leq 0,6$

Модель Компетенции в социально-педагогической поддержке обучающихся (Y_3):

$$Y_3 = 0,125 \cdot X_{31} + 0,1 \cdot X_{32} + 0,1 \cdot X_{33} + 0,1 \cdot X_{34} + 0,1 \cdot X_{35} + 0,1 \cdot X_{36}$$

Значения Y_3 находятся в пределах $0 \leq Y_3 \leq 0,625$

Значения рассчитанных моделей находятся в интервале от нуля до 0,625 и в зависимости от полученного значения модели делается вывод об уровне преподавания. В разработанные нами модели подставляются нормированные значения показателей из соответствующей таблицы.

Таблица 3

Критерии функционирования разработанных моделей

Значения моделей	
неудовлетворительный уровень	0 - 0,1
недостаточный уровень	0,11 - 0,2
базовый уровень	0,21 - 0,5
экспертный уровень	0,51 - 0,625

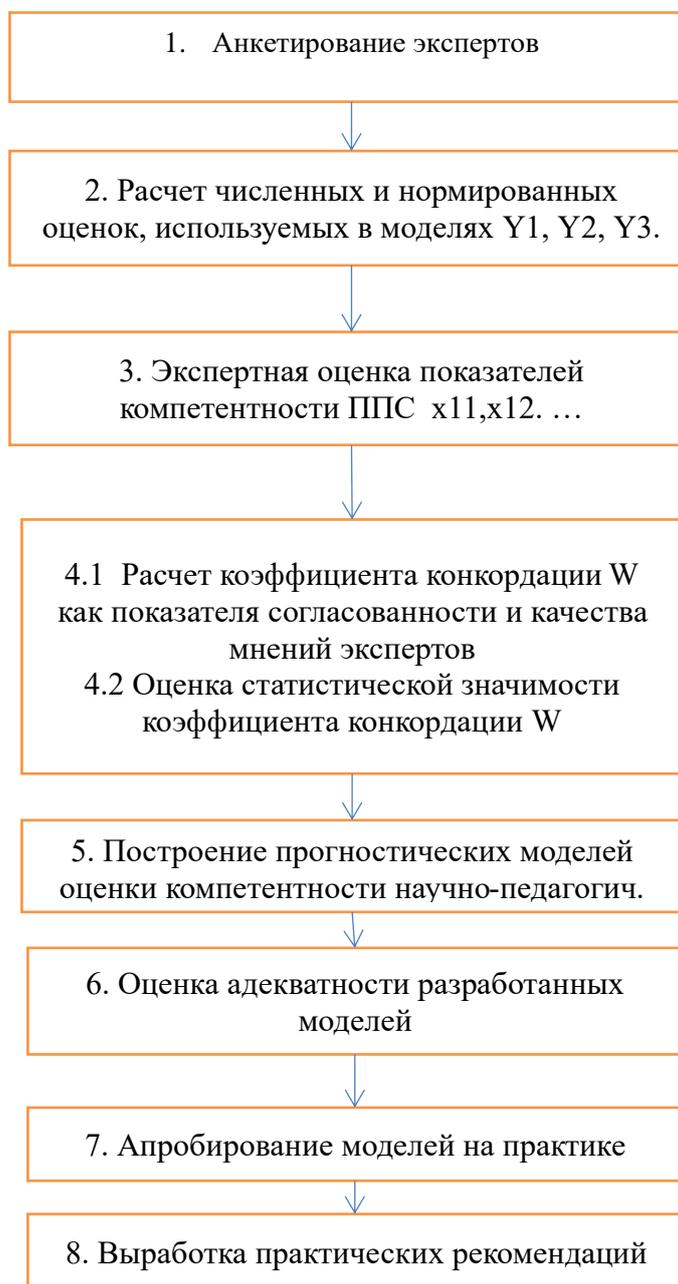


Рисунок 1. Базовый алгоритм

Базовый алгоритм построения прогностических моделей оценки деятельности работы научно-педагогических работников представлен на рисунке 1.

Приведем пример прогнозирования по предлагаемым моделям.

Пример прогнозирования по предлагаемым моделям: преподаватель Ф., 56 лет, имеет уровень готовности к проведению учебных занятий и установлению педагогически целесообразных взаимоотношений с обучающимися с учетом возрастных и индивидуальных особенностей, а также к контролю, оценке освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей), программ ДПП (x_{11}) – экспертный (1); уровень готовности к проведению учебных занятий для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей (x_{12}) – базовый (0,574); уровень готовности соблюдать требования охраны труда и нормы педагогической этики (x_{13}) – экспертный (1,0000); уровень готовности к организации самостоятельной работы обучающихся (x_{14}) – экспертный (1,0000); готовность к консультированию обучающихся и их родителей (законных представителей) по вопросам профессионального самоопределения, профессионального развития, профессиональной адаптации (x_{15}) – экспертный уровень (1,0000); готовность к организации клинической подготовке ординаторов, консультированию ординаторов по вопросам освоения программы клинической подготовки, оказания всех видов медицинской помощи, использования в практической деятельности оборудования и аппаратуры медицинского назначения (x_{16}) – базовый уровень (0,6).

Подставляем представленные исходные данные в разработанные модели:

Математико-статистическая (прогностическая) модель Компетенции в учебной деятельности (Y1):

$$Y_1 = 0,1 \cdot x_{11} + 0,1 \cdot x_{12} + 0,1 \cdot x_{13} + 0,1 \cdot x_{14} + 0,1 \cdot x_{15} + 0,1 \cdot x_{16}$$

$$Y_1 = 0,1 \cdot 1 + 0,1 \cdot 0,574 + 0,1 \cdot 1 + 0,1 \cdot 1 + 0,1 \cdot 1 + 0,1 \cdot 0,6 = 0,5174$$

Таким образом,

Математико-статистическая (прогностическая) модель Компетенции в учебной деятельности (Y1):

$$Y_1 = 0,5174$$

Согласно разработанной таблице критериев функционирования разработанных моделей значение модели **Компетенции в учебной деятельности (Y1)** соответствует экспертному уровню.

По аналогии производим расчет для модели **Компетенции в организационно-методической деятельности (Y2)**.

У рассматриваемого преподавателя Ф., 56 лет уровень готовности к организации научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам специалитета, ординатуры и (или) ДПП (X_{21}) соответствует базовому уровню (0,6105); готовность к анализу занятий, проводимых коллегами, в том числе, с целью контроля их качества (X_{22}) – базовый уровень (0,601); готовность к разработке и обновлению (под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) УМК учебных курсов, дисциплин (модулей) программ специалитета, ординатуры и (или) ДПП (X_{23}) – базовый уровень (0,6066); готовность к ведению документации, обеспечивающей реализацию учебных курсов, дисциплин (модулей) программ специалитета, ординатуры и (или) ДПП (X_{24}) – экспертный уровень (1); уровень готовности к разработке (самостоятельно и (или) в группе под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) новых подходов и методических решений в области преподавания учебных курсов, дисциплин (модулей) программ специалитета, ординатуры и (или) ДПП (X_{25}) соответствует недостаточному уровню (0,3181); готовность к созданию и обновлению учебных пособий, включая электронные, научно-методических и учебно-методических материалов и (или) постановка задачи и консультирование в процессе разработки и создания учебно-лабораторного оборудования и (или) учебных тренажеров (X_{26}) – недостаточный уровень (0,326).

Таким образом, получаем **Модель Компетенции в организационно-методической деятельности (Y2)**

$$Y_2 = 0,1 * X_{21} + 0,1 * X_{22} + 0,1 * X_{23} + 0,1 * X_{24} + 0,1 * X_{25} + 0,1 * X_{26}$$

$$Y_2 = 0,1 * 0,6105 + 0,1 * 0,601 + 0,1 * 0,6066 + 0,1 * 0,3181 + 0,1 * 0,3181 + 0,1 * 0,326 = 0,27612$$

Согласно разработанной таблице критериев функционирования разработанных моделей (таблица 2) значение модели **Компетенции в организационно-методической деятельности (Y2)** соответствует недостаточному уровню (0,27612), значения которой находятся в пределах (0,21 – 0,6).

Аналогично проводим расчет для модели **УЗ - Компетенции в социально-педагогической поддержке обучающихся**.

Исследуемый преподаватель Ф., 56 лет, имеет экспертный уровень готовности к организации планирования деятельности группы (курса): включения обучающихся группы в разнообразные социокультурные практики, профессиональную деятельность, проведение досуговых и социально значимых мероприятий (x_{31}), что соответствует значению $1,0000$; готовность к организационно-педагогической поддержке развития самоуправления студентов, общественной, научной, творческой и предпринимательской активности студентов (x_{32}) соответствует базовому уровню ($0,588$); готовность к проектированию совместно с обучающимися и коллегами индивидуальных образовательных маршрутов студентов (x_{33}) соответствует недостаточному уровню ($0,258$); уровень готовности к консультированию студентов по соблюдению их прав и предоставлению установленных им государственных гарантий (x_{34}) соответствует базовому ($0,629$); готовность к консультированию студентов по соблюдению условий, обеспечивающих охрану здоровья студентов (x_{35}) соответствует экспертному уровню ($1,0000$); готовность к индивидуальному и групповому консультированию и организации мероприятий, обеспечивающих педагогическую поддержку личностного и профессионального самоопределения студентов у данного конкретного преподавателя соответствует базовому уровню ($0,6145$).

Для модели **УЗ - Компетенции в социально-педагогической поддержке обучающихся** получаем:

$$Y_3 = 0,125 * x_{31} + 0,1 * x_{32} + 0,1 * x_{33} + 0,1 * x_{34} + 0,1 * x_{35} + 0,1 * x_{36}$$

$$Y_3 = 0,125 * 1,0000 + 0,1 * 0,588 + 0,1 * 0,258 + 0,1 * 0,629 + 0,1 * 1,0000 + 0,1 * 0,6145 = 0,4335$$

Таким образом, получаем, что согласно разработанной таблице критериев функционирования разработанных моделей значение модели **УЗ - Компетенции в социально-педагогической поддержке обучающихся** соответствует базовому уровню ($0,4335$), значения которой находятся в пределах ($0,21 - 0,5$).

Рассчитаем значения интегральной модели для данного конкретного преподавателя

$$Y = 0,1 * x_{11} + 0,1 * x_{12} + 0,1 * x_{13} + 0,1 * x_{14} + 0,1 * x_{15} + 0,1 * x_{16} + 0,1 * x_{21} + 0,1 * x_{22} + 0,1 * x_{23} + 0,1 * x_{24} + 0,1 * x_{25} + 0,1 * x_{26} + 0,125 * x_{31} + 0,1 * x_{32} + 0,1 * x_{33} + 0,1 * x_{34} + 0,1 * x_{35} + 0,1 * x_{36}$$

$$=0,1*1+0,1*0,574+0,1*1+0,1*1+0,1*1+0,1*0,6+0,1*0,305+0,1*0,3121+0,1*0,311475+0,1*0,299+0,1*0,3181+0,1*0,326+0,125*1,0000+0,1*0,588+0,1*0,258+0,1*0,629+0,1*1,0000+0,1*0,6145$$

$$=1,1380675$$

Таким образом, получаем, что согласно разработанной таблице 4 критериев функционирования интегральной модели значение модели Y соответствует базовому уровню (1,1380675), значения которой находятся в пределах (0,61 – 1,2).

Таблица 4

Критерии функционирования интегральной модели

Значения моделей	
неудовлетворительный уровень	0 - 0,2
недостаточный уровень	0,21 - 0,6
базовый уровень	0,61 - 1,2
экспертный уровень	1,21 - 1,825

Выводы:

Разработанные прогностические модели были апробированы на кафедре педагогики и психологии ИДПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко. Модели показали свою эффективность при прогнозировании профессионального развития научно-педагогических работников медицинского вуза на этапе дополнительного профессионального образования. Полученные результаты подтверждают необходимость совершенствования индивидуальной траектории повышения уровня педагогической компетентности преподавателя медицинского вуза, с учетом современных требований к системе организации образовательного процесса в высшей школе.

Разработанные прогностические модели компетенций в учебной, организационно-методической деятельности и компетенций в социально-педагогической поддержке необходимы для разработки дополнительных профессиональных программ повышения квалификации преподавателей медицинского вуза.

При реализации дополнительных профессиональных программ для преподавателей медицинского вуза, особенно с неудовлетворительным и недостаточным уровнем педагогической компетентности, наиболее важным представляется совершенствование ключевых компетенций, обеспечивающих выполнение обобщенных трудовых функций, предусмотренных профессиональным стандартом.

Заключение

Монография «Современные исследования в области здравоохранения и биологических наук» разработана на основе результатов научных исследований авторов. Результаты выполненных исследований показали актуальность и своевременность для медицинской науки и фармакологии рассматриваемых вопросов.

В целом, работа отражает научные взгляды на современное состояние и развитие традиционной и дополнительной медицины, фармакологии. Он представляет интерес как для специалистов в области проведения научных исследований, так и специалистов-практиков

Библиографический список

1. Performance Efficiency of University Education from Students
2. Perspective. María R. Belando-Montoro, José Francisco Alanís Jiménez. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 2019, 17(4), 93-110. <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.4.005>. Perspectivas Comparadas entre los Docentes de Posgrado de Investigadores en Educación de la UNAM y la UCM. Compared Perspectives among Faculty Members of Postgraduate School at UNAM and UCM.
3. Research Journal Of Pharmaceutical, Biological And Chemical Sciences. 2018. Т. 9. № 1. С. 950-953.
4. Samia A. M. Abdalmenem , Rasha O. Owda, Amal A. Al hila, Samy S. Abu-Naser, Mazen, J. Al Shobaki. International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS). Vol. 2 Issue 11, November – 2018, Pages: 10-24. www.ijeais.org.
5. Shtankov S.I., Shiryaev O.Yu., Sudakov O.V., Gladskikh N.A., Alekseev N.Yu., Bogacheva E.V., Kuzmenko N.Yu.
6. Software Implementation The Methodology For Calculating Integral Indicators Rehabilitation Potential Of Patients With Schizophrenia.
7. Александр Г. Бермус, Владимир А. Кирик. Разработка локальных образовательных стандартов как стратегия
8. Алексеев Н.Ю. Моделирование тяжелых форм острого токсического гепатита / Н.Ю. Алексеев, Н.Ю. Кузьменко, О.В. Судаков // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2012. Т. 11. № 2. С. 481-484.
9. Асембаева Э.К., А.Г. Галстян, С.А. Хуршудян, Д.Е. Нурмуханбетова, М.Т. Велямов. Разработка технологии и исследование иммунобиологических кислomолочного продукта на основе верблюжьего молока // Вопросы питания. 2017; Т. 86 (6): 67-72.
10. Бальхаев И.М., Л.Н. Шантанова, И.К. Иванова Фармакотерапевтическая эффективность «Полифитатотона» при азатиоприновой иммуносупрессии // Вестник Бурятского государственного университета. Спецвыпуск С. 2012; 49-52.
11. Бобрышева И.В.. Морфологические особенности тимуса крыс периода выраженных старческих изменений при иммуносупрессии, вызванной введением циклофосамида. // Ульяновский медико-биологический журнал. 2016; № 2: 125-131.
12. Борзунова Л.Н. Рационализация управления муниципальным больнично-поликлиническим комплексом по результатам маркетингового анализа и прогнозного моделирования его деятельности. диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Воронежская

- государственная медицинская академия. Н.Н. Бурденко. Воронеж, 2009 г.
13. Гладских Н.А. Развитие методов классификационно-прогностического моделирования в системе кадрового обеспечения территориального здравоохранения. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. ВГТУ. Воронеж. 2008, 211 с.
 14. Гуськова Т. А., Е.В. Арзамасцев, А.Г. Рудаков, С.С. Либерман, О. Л. Верстакова И. В. Березовская, Б. И. Любимов. Методические указания по изучению общетоксического. Издательство : Ведомости фармакологического комитета. 1998: 6.
 15. Гуськова Т.А. Доклиническое токсикологическое изучение лекарственных средств как гарантия безопасности проведения их клинических исследований // Токсикологический вестник. 2010; 5 (104): 2-5.
 16. Донцова Е.В., Новикова Л.А., Бахметева Т.М., Борзунова Л.Н. Современные подходы к физиотерапии и профилактике псориаза (обзор литературы). Вестник новых медицинских технологий. электронное издание. 2018. № 2. п. 54-62.
 17. Есауленко И.Е., Гладских Н.А., Штанков С.И., Железняков М.А. Информационная система для выбора диагностических признаков вегетативного синдрома. Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2011. Т. 10. № 4. С. 864 -869.
 18. Кащенко С.А., А.А. Захаров. Особенности морфоструктуры предстательной железы и семенных пузырьков животных периода выраженных старческих изменений при циклофосфомид-индуцированной иммуносупрессии // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. 2018; Т.8 (3): 35-42.
 19. Кащенко С.А., Д.В. Мосин. Структурные и органомерические изменения щитовидной железы крыс в условиях иммуносупрессии и иммуномодуляции на ранних сроках воздействия // Ульяновский медико-биологический журнал. 2019; 1: 110-118.
 20. Клименко Г.Я., Новикова Л.А., Крол Н.В., Борзунова Л.Н. Система пошагового формирования компьютерно-ориентированной базы данных для мониторинга, оценки и управления контролем качества медицинской помощи дерматологическому пациенту по сроку. успехи современной науки. 2010. № 1. с. 41-42.
 21. Клиническая эффективность применения комплексной программы легочной реабилитации у больных хронической обструктивной болезнью легких в сочетании с метаболическим синдромом. Будневский А.В., Чернов А.В., Исаева Я.В., Малыш Е.Ю. Пульмонология. 2015. Т. 25. № 4.
 22. Математическое, алгоритмическое и программное обеспечение информационного комплекса поддержки принятия врачебных решений у пациентов с сахарным диабетом и артериальной гипертензией / О.В. Судаков, Н.А. Гладских, Е.В. Богачева, Н.Ю. Алексеев, О.А. Андросова //

Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2015. Т. 14. № 4. С. 815-819.

23. медиации в образовании. С. 127-139. Education and Self development. Volume 14, № 3, 2019.

24. Медико-социальные характеристики женщин активного репродуктивного возраста и их семей. Чернов А.В., Коновалов О.Е., Шевлякова Т.В. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2012. № 1. С. 23-25.

25. модернизации педагогического образования. С. 150-160 Education and Self development. Volume 14, № 3, 2019.

26. Ольга Г. Смолянинова, Юлия В. Попова. Дефициты компетенций педагогов в контексте использования технологии

27. Охупкина В.Ю., Н.В. Пяткова, Г.В. Барамзина, О.О. Фоменков, А.К. М.Н. Барышев. Способ моделирования брюшного тифа на мелких лабораторных животных с искусственной иммуносупрессией // Патент RU 2716753 С1 от 16.03.2020.

28. Построение математической модели выбора коронарной ангиопластики у пациентов с ишемической болезнью сердца и сахарным диабетом / А.И. Бородулин, А.В. Свиридова, О.В. Судаков, Е.А. Фурсова, Н.Ю. Алексеев // Прикладные информационные аспекты медицины. 2014. Т. 17. № 2. С. 56-58.

29. Профессиональный Стандарт. Педагог Профессионального Обучения, Профессионального Образования И Дополнительного Профессионального Образования

30. Разработка интегрального показателя реабилитационного потенциала больных шизофренией. Есауленко И.Э., Штаньков С.И., Гладских Н.А., Крыжановская Ю.А. Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2014. Т. 13. №3. С. 683-687.

31. Справочник лекарственных веществ. URL: https://www.vidal.ru/drugs/dexamethasone__222. (дата обращения 09.07.2020).

32. Трахтенберг И.М., Р.Е. Сова, В.О. Шефтель, Ф.А. Оникиенко. Проблема нормы в токсикологии (современные представления и методические подходы, основные параметры и константы). Москва: Медицина, 1991. 208 с.

33. Эндокринология: национальное руководство, под ред. И.И. Дедова, Г.А. Мельниченко, 2-е изд., ГЭОТАР-Медиа, Москва. 2016.

Сведения об авторах

Богачева Наталья Викторовна

д.м.н., доцент, профессор кафедры микробиологии и вирусологии. ФГБОУ ВО "Кировский государственный медицинский университет" Министерства образования Российской Федерации

Борзунова Лариса Николаевна

к.м.н., доцент кафедры дерматовенерологии и косметологии ВГМУ им. Н.Н. Бурденко

Гладских Наталья Александровна

к.т.н., ассистент кафедры медицинской информатики и статистики ВГМУ им. Н.Н. Бурденко

Донцова Елена Владимировна

д.м.н., профессор кафедры дерматовенерологии и косметологии ВГМУ им. Н.Н. Бурденко

Новикова Любовь Анатольевна

профессор, д.м.н., заведующий кафедрой дерматовенерологии и косметологии ВГМУ им. Н.Н. Бурденко

Плотникова Ирина Егоровна

кандидат педагогических наук, доцент. Заведующий кафедрой «Педагогика и психология ИДПО. ВГМУ им. Н.Н. Бурденко

Филозоп Александр Анатольевич

кандидат педагогических наук, доцент. кафедра «Педагогика и психология ИДПО. ВГМУ им. Н.Н. Бурденко

Чернов Алексей Викторович

д.м.н., заведующий кафедрой физической и реабилитационной медицины, гериатрии ИДПО

Электронное научное издание
сетевого распространения

**Современные исследования в области
здравоохранения и биологических наук**

монография

По вопросам и замечаниям к изданию, а также предложениям к сотрудничеству обращаться по электронной почте mail@scipro.ru

Подготовлено с авторских оригиналов



ISBN 978-5-6045402-2-0



9 785604 540220

Усл. печ. л. 1,7

Объем издания 1,5 МВ

Оформление электронного издания: НОО Профессиональная наука, mail@scipro.ru

Дата размещения: 05.11.2020г.

URL: http://scipro.ru/conf/monographmedicine_301020.pdf