

ФГБОУ ВО «КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ПРОФЕССОРА В.Ф. ВОЙНО-ЯСЕНЕЦКОГО»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ

На правах рукописи

Горбунова Екатерина Александровна
**АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ И БИОИМПЕДАНСОМЕТРИЧЕСКИЕ
ПРЕДИКТОРЫ РАЗВИТИЯ И ТЕЧЕНИЯ РАКА ЖЕЛУДКА**

Специальности: 3.3.1. Анатомия человека (медицинские науки)

3.1.6. Онкология и лучевая терапия (медицинские науки)

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
д.м.н., проф. Н.Н. Медведева
Научный руководитель:
д.м.н., проф. Р.А. Зуков

Красноярск – 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава I ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	12
1.1 Конституциональные особенности физического развития человека	12
1.1.1 Конституциональный подход в изучении физического развития человека ..	12
1.1.2 Методы оценки физического развития человека.....	15
1.1.3 Конституциональные особенности физического развития пациентов с различными заболеваниями в Красноярском крае	21
1.1.4 Конституциональные особенности физического развития пациентов с различными онкологическими заболеваниями.....	26
1.2 Эпидемиологические особенности и факторы риска развития рака желудка..	33
1.3 Возможности скрининга и программы ранней диагностики рака желудка.....	36
Глава II МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	40
2.1 Объект и материал исследования.....	40
2.2 Методы исследования физического развития больных раком желудка	45
2.2.1 Анкетирование больных раком желудка	45
2.2.2 Антропометрическое обследование	46
2.2.3 Расчет индексов.....	46
2.2.4 Исследование компонентного состава тела	47
2.3 Статистическая обработка полученных данных.....	48
ГЛАВА III СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	54
3.1 Антропометрические и биоимпедансометрические показатели пациентов с установленным диагнозом рак желудка	54
3.2 Клинические особенности течения рака желудка в зависимости от состава тела и морфотипа пациента	82
3.3 Идентификация антропометрических и биоимпедансометрических предикторов рака желудка	86
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	105
ВЫВОДЫ	118
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	120

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	121
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	123
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	151
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	154
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	157

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Конституциональный подход к изучению здоровья человека известен со времен Гиппократов и, по-прежнему, актуален в наши дни. Во многих исследованиях показано, что предрасположенность человека к определенным болезням зависит от его конституциональных особенностей. Еще в 1931 году анатом и антрополог В.В. Бунак, один из основоположников советской антропологической школы, писал, что «... задачи, стоящие перед антропометрией в области клинической медицины, сложны и многообразны», и особенности телосложения человека важны в качестве диагностических и прогностических признаков различных заболеваний [11]. Индивидуальная оценка типа телосложения традиционно используется в медицине для характеристики физического развития человека, перспективна для поиска персонализированных подходов к профилактике и лечению различных заболеваний [46, 35, 53, 63].

Изменчивость биофизических свойств организма признана на сегодняшний день универсальным критерием общего состояния и определяется показателями физического развития человека [33]. Морфофункциональные признаки характеризуются изменчивостью в течение жизни и зависят от ряда определенных факторов, закономерностей и подчиняются законам возрастной ступенчатости, наследственности, единства организма и среды. Залог успешного управления физическими качествами человека на благо здоровья возможен только в том случае, если предполагаемые закономерности научно обоснованы [46].

Взаимосвязи между морфотипом телосложения, компонентным составом тела и онкологическими заболеваниями в настоящее время изучены недостаточно.

Рак желудка – актуальная проблема онкологии. Ежегодно в мире диагностируется более миллиона новых случаев заболевания. Несмотря на достижения современной онкологии, рак желудка продолжает занимать 3 место в структуре общей смертности от злокачественных новообразований [92]. Одной из причин неудовлетворительного результата лечения рака желудка и

неблагоприятного прогноза заболевания в нашей стране является диагностика заболевания на поздних стадиях. Отсутствие специфических симптомов рака желудка на ранних стадиях и эффективных программ скрининга, а также недостаточная онкологическая настороженность у врачей общей лечебной сети - основные факторы, объясняющие несвоевременную диагностику опухолей желудка [122, 151, 155].

К настоящему времени имеется прочный фундамент теоретического и практического материала, на котором основана неотъемлемая роль конституциональных особенностей физического развития в возникновении и течении патологических процессов в организме человека.

Изучение антропометрических и биоимпедансометрических показателей больных раком желудка представляет интерес с точки зрения практической медицины, так как полученные данные можно использовать в практическом здравоохранении на этапе формирования групп повышенного риска при проведении диспансеризации населения.

Степень разработанности темы исследования

Одним из значимых методов оценки состояния здоровья населения в норме и при патологических процессах является конституциональная анатомическая диагностика [61]. Основа данного диссертационного исследования как теоретическая, так и методологическая базируется на результатах работы научной школы «Биомедицинская антропология», созданной В. Г. Николаевым, при Красноярском государственном медицинском университете им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, приоритетным направлением которой являются исследования по биомедицинской антропологии и клинической анатомии. Соискателями и диссертантами Красноярского государственного медицинского университета проведены исследования по изучению возрастных, половых, конституциональных и этнических особенностей физического развития населения, проживающего на территории Восточной Сибири, как здорового контингента, так и при различной патологии [63].

Однако в современной медицинской литературе наблюдается дефицит научной информации относительно конституциональных особенностей физического развития больных раком желудка. Встречаются отдельные исследования, посвященные конституциональным особенностям течения гастрита и язвенной болезни, взаимосвязи между раком желудка и избыточной массой тела, ожирением, но полной и объективной картины конституционального подхода в изучении соматометрической и биоимпедансометрической характеристики больных раком желудка на данный момент не существует [134, 139, 145].

Антропометрические и биоимпедансометрические особенности больных раком желудка могут оказаться важными в качестве диагностических и прогностических факторов заболевания.

Для использования антропометрических и биоимпедансометрических данных в клинической практике необходимо собрать обширный научный материал, чему посвящено настоящее исследование.

Цель исследования: изучение взаимосвязи антропометрических и биоимпедансометрических показателей с риском возникновения и характером течения рака желудка у больных разных морфотипов.

Задачи исследования

1. Осуществить антропометрическое и биоимпедансометрическое обследование больных раком желудка с последующим определением их морфотипа по J.M. Tanner [176] и градацией по индексу массы тела (ИМТ) в сравнении со здоровым населением.

2. Провести биоимпедансометрическое обследование больных раком желудка в послеоперационном периоде (6-7 и 14 сутки), провести сравнительный анализ полученных показателей.

3. Определить сопряженность антропометрических и биоимпедансометрических параметров больных раком желудка с клинико-морфологическими показателями.

4. Идентифицировать предикторы развития рака желудка.

5. На основе идентифицированных показателей разработать математические модели прогнозирования риска развития рака желудка.

Научная новизна исследования

Впервые в процессе научно-исследовательской работы использован комплексный антропологический подход по изучению конституциональных особенностей физического развития больных раком желудка с математическим моделированием, что позволило идентифицировать антропометрические и биоимпедансометрические факторы повышенного риска развития рака желудка.

Впервые определен комплекс показателей физического развития человека, ассоциированных с раком желудка: габаритные размеры тела, соматометрические показатели, избыточная масса тела и ожирение, гинекоморфия и мезоморфия у женщин, инверсия пола у мужчин в сторону гинекоморфии.

Впервые определены показатели биоимпедансометрической характеристики больных раком желудка: преобладание абсолютных и относительных значений жирового компонента тела, низкие значения медианы абсолютной и относительной активной клеточной массы, скелетно-мышечной массы, низкая интенсивность обменных процессов, низкие значениями фазового угла. В послеоперационном периоде наиболее ярко процессы катаболизма проявляются у мужчин-андроморфов и женщин-гинекоморфов.

Впервые показано, что мужчины и женщины гинекоморфного морфотипа характеризуются более тяжелым течением послеоперационного периода.

Впервые разработана и внедрена в клиническую практику «Программа для прогнозирования рака желудка на основании данных антропометрического и биоимпедансометрического обследования», которая позволяет выявить дополнительные информативные предикторы развития рака желудка, которые могут быть оценены на первом этапе диспансеризации взрослого населения.

Получен патент на изобретение № 2706669 от 20.11.2019 "Способ прогнозирования послеоперационных осложнений после радикальных операций у больных раком желудка".

Теоретическая и практическая значимость работы

1. Выявленные особенности физического развития больных раком желудка (антропометрические и биоимпедансометрические) используются в учебном процессе на кафедре анатомии человека ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России в разделе дисциплины «Антропология» и на кафедре онкологии и лучевой терапии в разделе дисциплины «Первичная профилактика злокачественных новообразований».

2. Выявленные антропометрические и биоимпедансометрические предикторы рака желудка наряду с известными факторами риска развития заболевания включены в региональный компонент диспансеризации отдельных групп взрослого населения Красноярского края, что направлено на профилактику и выявление злокачественных новообразований желудка на ранних стадиях.

3. Получено свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2021680144 от 07.12.2021 «Программа для прогнозирования рака желудка на основании данных антропометрического и биоимпедансометрического обследования».

4. Получен патент на изобретение № 2706669 от 20.11.2019 "Способ прогнозирования послеоперационных осложнений после радикальных операций у больных раком желудка".

5. Результаты исследования внедрены в практическую деятельность отделения диспансерного наблюдения и профилактики поликлиники КГБУЗ «Красноярский краевой клинический онкологический диспансер им. А.И. Крыжановского».

Положения, выносимы на защиту

1. Больные раком желудка имеют особенности значений габаритных размеров, антропометрических и биоимпедансометрических показателей, конституциональной принадлежности.

2. Основные клинико-морфологические параметры сопряжены с антропометрическими, биоимпедансометрическими показателями и морфотипом телосложения больных раком желудка.

3. Разработанные в ходе настоящего исследования регрессионные и дискриминантные модели с включением идентифицированных антропометрических и биоимпедансометрических предикторов развития заболевания обладают высокой диагностической точностью в предсказании развития рака желудка.

Степень достоверности и апробация результатов

Степень достоверности исследования основана на данных антропометрического и биоимпедансометрического обследования 250 больных (из них 123 мужчины и 127 женщин) с верифицированным диагнозом рак желудка.

Для проведения сравнительного анализа в настоящей работе использованы результаты антропометрического и биоимпедансометрического обследования здоровых 221 мужчины и 267 женщин аналогичного возраста популяции Красноярского края [62].

Данные внесены в индивидуальные регистрационные карты, в электронную базу данных, представленные на проверку первичной документации. Полученные результаты подвергнуты статистической обработке на персональном компьютере с применением пакета прикладных программ IBM SPSS, версии 21.0.

Диссертационная работа прошла экспертизу локального этического комитета ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России (протокол № 72/2016 от 09.11.2016 года), локального этического комитета КГБУЗ КККОД им. А.И. Крыжановского (протокол № 5 от 19.10.2016 года). Тема исследования утверждена на заседании проблемной комиссии "Морфология человека и животных" (протокол № 3 от 08.12.2016 г.).

Результаты диссертационного исследования доложены на XIX Всероссийском симпозиуме с международным участием "Сложные системы в экстремальных условиях " (Красноярск, 2018), I Съезде врачей первичного звена СФО, III Съезде врачей ВОП СФО "На передовой в белых халатах" (Красноярск, 2018), Всероссийской научно-практической конференции " Современные достижения онкологии в клинической практике" (Красноярск, 2018), на

Всероссийской научно-практической конференции с международным участием "Современные достижения онкологии в клинической практике" (Красноярск, 2019), 86-й Всероссийской Байкальской научно-практической конференции молодых ученых и студентов с международным участием "Актуальные вопросы современно медицины", посвященная 100-летию Иркутского государственного медицинского университета (Иркутск, 2019), на международной конференции: III international scientific conference apitech - II- 2020 conference on applied physics, information technologies and engineering (Красноярск, 2020), Всероссийской научно-практической конференции с международным участием "Современные достижения онкологии в клинической практике" (Красноярск, 2021), на конкурсе молодых ученых имени Е.А. Шкаповой «Лучшая работа в области экспериментальной и клинической онкологии» (Красноярск, 2021).

Публикации

По теме диссертации опубликовано 19 научных статей, из которых 5 – в журналах, рекомендованных ВАК РФ, в МБЦ (SCOPUS) – 1 статья. Получено свидетельство о госрегистрации программы для ЭВМ. Получен патент на изобретение.

Структура и объем диссертации

Диссертация оформлена на 157 страницах компьютерного текста, иллюстрирована 26 таблицами и 28 рисунками. Работа состоит из введения, 3 глав: обзор литературы, материалы и методы исследования, результаты собственных исследований; заключения, выводов, практических рекомендаций, списка цитируемой литературы и 3 приложений. Список литературы состоит из 192 источников, из которых 80 отечественных и 112 работ иностранных авторов.

Личный вклад соискателя

В диссертационной работе автором лично разработан дизайн исследования, выполнено антропометрическое и биоимпедансометрическое обследование пациентов, осуществлен расчет индексов у больных раком желудка, создана электронная база данных, произведена статистическая обработка полученных

результатов, анализ и интерпретация полученных данных. Согласно требованиям ВАК РФ представлены диссертация и автореферат.

Глава I ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Конституциональные особенности физического развития человека

1.1.1 Конституциональный подход в изучении физического развития человека

Поиск научно обоснованных критериев биологической индивидуальности человека на сегодняшний день представляет собой интерес для ученых. Большинство исследователей едины во мнении, что в центре такого поиска должен лежать тип телосложения, являющийся основой конституции [33, 46, 53, 60, 62]. Патологический процесс, возникший в организме, подвергается тщательному анализу с изучением этиологии, патогенеза, физиологических процессов [35]. Постоянно возникает необходимость соотнесения выявленных особенностей патологических процессов к более информативной основе. Такой основой может служить конституция человека, позволяющая объединить биологическое с соматопсихологической целостностью организма [37, 46, 47, 184].

Знания о конституции человека необходимы для понимания проблем сохранения здоровья, продления жизни, профилактики и лечения различных заболеваний, в том числе и онкологических [16, 52, 65]. В комплексном конституциональном подходе в изучении болезни важно также учитывать наследственные факторы и факторы внешней среды [105, 153, 167].

Основоположником учения о конституции человека считают древнегреческого врача Гиппократ (Hippocrates, 460—377 гг. до н.э., по другим данным — 356 г. до н.э.). Он классифицировал людей в зависимости от особенностей строения тела, предрасположенности к различным заболеваниям. До наших дней дошли несколько сочинений Гиппократ, которые вместе с произведениями других древнегреческих врачей объединены в «Сборник

Гиппократ» или «Кодекс Гиппократ», в котором есть отдельная книга: «О здоровом образе жизни», трактующая основы диеты для здоровых людей в различные времена года, для людей различной конституции и возраста. Именно, благодаря этой книге, Гиппократ по праву можно считать родоначальником профилактического направления в медицине. Для разных типов людей и возрастов он дает различные рекомендации: "... При телосложениях мясистых, мягких и красных большую часть года полезно употреблять сухой род пищи, потому что природа их влажная. Твердые же, тощие, рыжие и черные должны употреблять во все время более влажный род пищи, так как тела их сухие. Более молодым телам полезен род пищи более мягкий и более влажный, ибо этот возраст сухой, и тела их стянуты. Старым же должно проводить большую часть времени в более сухом образе жизни, потому что в этом возрасте тела — влажные, мягкие и холодные" [76].

Неоспоримый вклад в изучение конституции человека был внесен Абу-Али Ибн-Сина, Авиценной. Согласно его учению, образование врача должно было базироваться на знаниях конституции человека, его онтогенеза, биоритмологии, экологии и психологии [27].

Гиппократ и Авиценна являются родоначальниками становления древней онкологии. Гиппократ впервые вводит понятия "рак" и "саркома".

В начале XX века с возрастанием популярности учений о конституции были сформированы четыре основных направления с определенной системой взглядов. Французская школа Г. Ростана, в дальнейшем С. Сиго, А. Шайю, Л. Мак-Олифа заложила фундамент трехмерной конституциональной схемы, выделив дигестивный, мускулярный и респираторно-церебральный типы телосложения. Англо-американская школа Ф. Гальтона и К. Пирсона, основываясь на биометрии, подвергала критике широко распространенную теорию соматотипа, заменяющую систему нормального распределения черт. Итальянская школа А. Джиовани ввела идею об измерении размеров тела и статистическом анализе. Немецкая школа, начиная с Ф.Бенеке и Б. Штиллера, придавала большее значение связи телосложения с определенными заболеваниями, формируя идею о

предрасположенности представителей разных типов конституции к определенному заболеванию [29].

Отечественная школа конституциологии связана с именами ученых, внесших неоспоримый вклад в развитие антропологии, заложивших фундаментальные основы учения о конституции. Среди основоположников отечественной конституциологии - патологоанатомы В.Н. Шевкуненко, П.Ф. Лесгафт, Ф.Г. Штефко, антропологи В.В. Бунак, Я.Я. Рогинский, патофизиолог А.А. Богомолец, терапевт М.В. Черноруцкий, педиатр М.С. Маслов, психиатры Т.И. Юдин, П.Г. Ганнушкин, М.П. Андреев [8, 24, 46, 54, 73].

В настоящее время конституциональный подход в изучении физического развития пациентов позволяет уточнять диагнозы, прогнозировать течение различных заболеваний, выделять группы повышенного риска по развитию различных заболеваний [69, 90, 95, 138, 154]. По П.Н. Башкирову, физическое развитие человека - это комплекс морфофункциональных свойств организма, определяющий физическую дееспособность [9].

Многочисленными исследованиями доказано, что предрасположенность к определенным заболеваниям зависит от конституциональных особенностей человека [124, 125, 140, 142, 150].

Конституция человека – это «совокупность устойчивых врожденных индивидуальных особенностей и свойств, закрепленных наследственно и определяющих специфичность реакций всего организма на воздействие среды» [49]. Это так называемая, общая конституция. К частной конституции относят физический статус человека, как одну из граней фенотипа. Неоспоримой структурной составляющей конституции является соматотип, как анатомическое проявление конституции, являющееся наиболее доступной, одинаково измеряемой и жестко детерминированной макроморфологической основой [46, 66].

Комплексный подход в изучении конституциональных особенностей физического развития основан на антропометрических обследованиях с последующим соматотипированием, а также на анализе компонентного состава

тела человека [11, 46, 165]. Еще в 1931 году В.В. Бунак, советский антрополог, один из основоположников советской антропологической школы, писал, что "...задачи стоящие перед антропометрией в области клинической медицины сложны и многообразны". Работы В.В. Бунака и на сегодняшний день представляют огромную научную ценность для исследователей и имеют фундаментальное значение в расширении знаний о человеке [11]. Особенности морфотипа телосложения важны в качестве диагностических и прогностических признаков для различных заболеваний [45, 158]. Для того чтобы использовать антропометрические данные в клинической практике, необходимо собрать обширный научный материал, чему и посвящено настоящее исследование.

1.1.2 Методы оценки физического развития человека

Несмотря на широкое распространение антропометрических обследований в нашей стране и за рубежом, в настоящее время не существует единой схемы антропометрии [121, 172].

Особенное место в исследовании физического развития человека занимает метод индексной оценки. Индексы физического развития - это соотношение определенных антропометрических показателей, выраженных в математических формулах. Индексная оценка физического развития пациентов наряду с определением антропометрических параметров, пропорциональности телосложения и других величин в комплексе диагностических мер удобны в применении в практической медицине [50]. Наиболее часто используются массово-ростовые индексы, в частности индекс Кетле, разработанный им в 1832 году, широко используемый в качестве традиционной косвенной меры определения степени ожирения [123].

В соответствии с рекомендациями ВОЗ, разработана интерпретация показателей индекса массы тела (ИМТ). Данная классификация основывается на выделении конкретного показателя, в качестве которого рассматривается ИМТ -

величина, позволяющая оценить степень соответствия массы человека и его роста, и тем самым косвенно судить о том, является ли масса недостаточной, нормальной или избыточной. Достоинство использования ИМТ в том, что этот индекс может использоваться самостоятельно, без таблиц и эталонов. Учитывая тот факт, что ИМТ можно всегда рассчитать для конкретного человека, но его величины зависят от пола и возраста, в 2000 году Т.Д. Cole et al. были предложены таблицы для корректировки данного показателя для детей и подростков в возрасте от 2-х до 18-ти лет. ИМТ является показателем массы тела в зависимости от длины тела и по своей природе не может дифференцировать жировую массу и мышечную массу, а также не может установить региональное распределение жира в организме человека. Эти два существенных ограничения ставят под сомнение использование ИМТ как единственной характеристики физического развития человека, так как на основании индекса массы тела можно поставить потенциально ложный диагноз ожирения, переоценить накопление жира у высоких людей и недооценить его у людей с малой длиной тела [117].

За всю историю развития конституции человека было предложено немало схем для определения соматотипа человека. Большинство из них в настоящее время не используют в клинической практике, они имеют лишь историческое значение [31, 61].

В современных работах по изучению конституциональных особенностей физического развития человека достаточно часто используется индекс полового диморфизма, предложенный английским профессором, детским эндокринологом J.M. Tanner [176], изучавшим физическое развитие человека в различные возрастные периоды. Индекс полового диморфизма позволяет оценить наличие или отсутствие гендерных изменений в строении костной системы, которая характеризуется наибольшей инертностью и стабильностью значений показателей на протяжении всего онтогенетического цикла развития человека. Для определения значения величины индекса полового диморфизма используются два антропометрических параметра, которые наименее подвержены изменению в течение жизни человека: ширина плеч и ширина таза, с последующим

определением морфотипов: гинекоморфного, андроморфного и мезоморфного. В современных научных работах, посвященных изучению конституциональных особенностей человека, достаточно часто используется вышеописанный метод соматотипирования [176]. Так, например, в диссертационной работе Л.В. Синдеевой, по изучению закономерностей изменчивости состава тела и биологического возраста человека на примере населения Восточной Сибири, 5012 человек в возрасте от 16 до 89 лет, выявлено, что распространенность гинекоморфного морфотипа телосложения у женщин и андроморфного морфотипа телосложения у мужчин постепенно увеличивается, достигая своего максимума к старческому возрасту. Проявления инверсии пола в виде андроморфии у представительниц женского пола и гинекоморфии у представителей мужского пола с возрастом резко уменьшается. Среди представителей старших возрастных групп не выявлено инверсии фенотипического пола [62].

Возрастающая потребность в точных, экономически эффективных, неинвазивных методах для мониторинга клинического состояния пациентов и диагностики заболеваний, ускорила усилия ученых по разработке новых методов и технологий для оценки физического здоровья человеческого организма. Для более детального изучения физического развития человека, характеристики антропометрических параметров, необходимо изучение компонентного состава тела человека, определение величины фазового угла [10]. Актуальность изучения компонентного состава тела подтверждена различными исследователями. Первое упоминание об электрической проводимости тканей живых организмов относится к работам В. Томсона, опубликованных в 1880 году. В основе биоимпедансного анализа лежит определение электрического импеданса - полного электрического сопротивления тканей организма. Различают активное и реактивное сопротивление. Первое характеризует способность тканей к тепловому рассеянию электрического тока, второе же основано на смещении фазы тока относительно напряжения за счет емкостных свойств клеточных мембран, способных аккумулировать электрический заряд. Биоимпедансный анализ - это

неинвазивный, недорогой и широко используемый подход для измерения состава тела и оценки клинического состояния пациента. Впервые метод биоимпедансного анализа для характеристики состава тела человека получил практическое применение в работах французского анестезиолога А. Томассета в начале 1960-х годов. J. Nyboer применил показания электрода с четырьмя поверхностными электродами для измерения биоимпеданса для оценки массы тела без жира [48].

В России первые научные труды по изучению электропроводимости живых тканей принадлежат советскому ученому Б.Н. Тарусову. С тех пор и по настоящее время биоимпедансометрия широко распространена в клинической практике и в спортивной медицине [108, 118].

Большинство методов оценки состава тела (ИМТ, измерительные с последующей бальной оценкой, рентгенографические, биохимические и биофизические) используются для оценки жировой массы и массы тела, свободной от жира, однако биоимпедансный анализ оценивает активную клеточную массу, жировую массу, скелетно-мышечную массу, тощую массу, определить величину фазового угла в дополнение к жидкостям организма, что может способствовать изучению физического развития человека. По результатам биоимпедансного анализа, наиболее прочно связаны с уровнем физического здоровья активная клеточная масса и величина фазового угла [10, 70, 188, 156].

Параметры биоимпедансного анализа отражают конституциональные особенности организма [72, 179]. Компонентный состав тела варьирует среди разных рас и этнических групп из-за условий проживания, факторов питания, культуры и способа антропометрии [41, 126]. Старение человеческого организма определяется как многофакторное изменение физических и биологических активностей человеческого тела. С возрастом постепенно увеличивается содержание жировой массы и самопроизвольно уменьшается количество мышечной массы. Данный процесс дегенерации мышечных волокон - саркопения, у пациентов с онкологическими заболеваниями имеет патологический характер [100, 170, 192]. Нарастающая потеря мышечной массы в результате снижения

количества потребляемой пищи, приводящая к дезорганизации процессов гиперкатаболизма, гипоанаболизма, представляет собой синдром анорексии-кахексии онкологических больных, который может способствовать летальному исходу у 4 из 20 онкологических пациентов [161].

Оперативное лечение рака желудка в радикальных объемах приводит к активации медиаторов воспаления и высвобождению стрессовых гормонов, являющихся триггерами в развитии синдрома системной воспалительной реакции. В результате метаболической дезорганизации возрастает энергозатратность организма, что способствует нарастающим потерям азота. В условиях стрессового голодания 1 г азота соответствует 25 г собственной мышечной массы. Данный синдром, характеризующийся выраженным отрицательным азотистым балансом, (аутоканнибализм) на фоне недостаточного поступления белка, при длительности более 3 недель приводит к прогрессирующему полиорганной недостаточности и смерти пациента [39, 131].

Потеря массы тела более 20% до момента операции приводит к увеличению частоты развития послеоперационных осложнений, повышению послеоперационной летальности. В исследовании китайских ученых "Impact of sarcopenia on clinical outcomes after radical gastrectomy for patients with out nutritional risk" саркопения у обследуемых пациентов была в значительной степени связана с более старшим возрастом, низким индексом массы тела, и привела к большей послеоперационной продолжительности и увеличению длительности пребывания в стационаре, а также к более высоким затратам на лечение. Многофакторный анализ прогностических факторов показал, что саркопения была независимым прогностическим фактором риска развития осложнений после гастрэктоми у больных без риска развития недостаточности питания [148].

Величина жировой массы по данным биоимпедансометрии имеет высокую корреляцию с величиной жировой массы, определяемой при помощи антропометрических измерений [74].

Фазовый угол биоимпеданса - величина, характеризующая сдвиг фазы переменного тока относительно напряжения, отражает состояние клеток организма, интенсивность обмена веществ. По данным Центров здоровья, общероссийская выборка, медиана величины фазового угла при частоте тока более 50 кГц у лиц мужского пола в возрасте 40 лет составляет 7,19°, в возрасте 50 лет - 7,00°, в 60 лет - 6,77°, в 70 лет - 6,40°, постепенно снижаясь с возрастом. У лиц женского пола при аналогичной частоте тока медиана величины фазового угла составляет в 40 лет 6,63°, в 50 лет - 6,51°, в 60 лет - 6,30°, в 70 лет - 6,00°, также снижаясь с возрастом. Поправка изменений в зависимости от возраста составляет от 3° до 10°, по международным данным – от 5,4° до 7,8° [59].

Значения величины фазового угла характеризуют относительное содержание метаболически активных тканей в безжировой массе тела человека, в связи с чем, низкие значения величины фазового угла можно интерпретировать как проявления синдрома гиперметаболизма-гиперкатаболизма. Низкие показатели величины фазового угла у пациентов с онкологическими заболеваниями коррелируют с плохим прогнозом и увеличением летальности [128, 129, 147, 152].

Метод биоимпедансного анализа для оценки состава тела является наиболее удобным способом для количественного измерения характеристик тканей во времени, в дополнение к прямой относительности между колебаниями эквивалентности состава тела и коэффициентом выживаемости, клиническим состоянием, болезнью и качеством жизни. Оценка физического развития человека при помощи биоимпедансного анализа является широко распространенным методом оценки состава тела в исследованиях по питанию, спортивной медицине, в практической медицине [80, 87, 164].

В исследовании питания пациентов, оценки нутритивного статуса невозможно обойтись без антропометрического обследования [89, 116]. Нутритивным (пищевым) статусом пациентов принято считать обусловленные конституцией, полом и возрастом особенности функционирования трофической цепи организма, обеспечивающих оптимальную работу метаболических

процессов и гомеостаза [106, 174]. К числу наиболее рекомендуемых соматометрических показателей относят длину и массу тела [63, 78].

Определенную значимость при оценке нутритивного статуса также имеет определение компонентного состава тела [57, 64].

Таким образом, фундаментальные знания о связи телосложения с определенными заболеваниями, собранные учеными всего мира, начиная с эпохи Древней Греции и заканчивая современными достижениями в области изучения конституции человека, доступность к проведению антропометрических обследований и оценки компонентного состава тела, послужили основой для настоящего исследования.

1.1.3 Конституциональные особенности физического развития пациентов с различными заболеваниями в Красноярском крае

Активная научная деятельность в изучении конституции человека на протяжении трех десятилетий осуществляется в Красноярском крае. Команда ученых Красноярского медицинского университета начала исследования в области конституциональной анатомии в 1988 году. В процессе активной научной деятельности были определены основные направления:

1. Популяционная антропометрия различных возрастно-половых и этнических групп.
2. Выявление конституционально-анатомических предикторов заболеваний.
3. Вариантная анатомия внутренних органов в зависимости от конституционального типа.

База данных антропометрических обследований кафедры анатомии человека Красноярского государственного медицинского университета составляет более 30000 мужчин и женщин всех возрастных периодов, различной этнической принадлежности [63].

Наиболее полно на сегодняшний день изучена взаимосвязь конституциональных особенностей и заболеваний сердечно-сосудистой, мочеполовой и пищеварительной систем.

М.М. Петровой была выявлена взаимосвязь между развитием острого инфаркта миокарда и соматотипом. Так, у представителей мускульного, брюшного и неопределенного соматотипов инфаркт миокарда развивается чаще, чем у представителей иных соматотипов. Вероятность развития повторного инфаркта миокарда выше у представителей брюшного соматотипа [51].

Брюшной тип конституции также преобладал у мужчин с синдромом слабости синусового узла (СССУ), что изучено в диссертационной работе красноярским профессором С.Ю. Никулиной. Помимо генетической предрасположенности к данной патологии сердечно-сосудистой системы, также установлена связь с соматотипом. Наиболее подвержены к развитию СССУ женщины с эриупластическим типом конституции. По результатам исследования, пациентам с подозрением на СССУ по данным клинического обследования, также на основании антропометрического обследования с установлением соматотипа, у мужчин представителей брюшного типа конституции и женщин представительниц эриупластического типа конституции со значительным развитием жировой клетчатки и слабым развитием костно-мышечной ткани можно установить предварительный диагноз [38].

В исследованиях С.Н. Деревцовой была выявлена связь типа конституции с риском развития инсульта и результатами реабилитации в постинсультном периоде. Статистически доказано, что среди мужчин, перенесших инсульт, преобладали лица нормостенического и пикнического типов телосложения. Развитие инсульта также чаще наблюдалось у женщин нормостенического и пикнического соматотипов [15].

Конституциональные особенности физического развития пациентов с заболеваниями мочеполовой системы изучены в работах красноярских ученых совместно с сотрудниками кафедры анатомии человека и кафедры гистологии, цитологии, эмбриологии.

В работе Ф.П. Капсаргина при оценке конституциональных параметров беременных женщин с гестационным пиелонефритом был определен ряд особенностей, в частности, при сопоставлении морфометрических параметров в группе больных с дилатацией верхних мочевых путей (ВМП), которым было выполнено дренирование ВМП, максимальные размеры почек и чашечно-лоханочной системы были выявлены у пациенток эндомезоморфного соматотипа (по Хит-Картеру). Минимальные параметры выявлены у пациенток мезоморфного морфотипа телосложения. При проведении биоимпедансного анализа при оценке водных секторов организма выявлено увеличение общей, вне- и внутриклеточной жидкости в исследуемой группе в сравнении (с дилатацией ВМП, с дренированием ВМП) с контрольной (пациентки без нарушения уродинамики). При этом среднее значение величины фазового угла, как отображение реактивности организма, у беременных с пиелонефритом составило $6,50^\circ$, в группе контроля (без дилатации ВМП) $-7,20^\circ$. [26].

На основании антропометрического обследования, включавшего определение 31 параметра с последующим соматотипированием по схеме В.В. Бунака в модификации В.П. Чтецова, 112 здоровых юношей европеоидов, проживавших в условиях г. Красноярска не менее 1 года, выявлено, что у представителей грудного морфотипа уровень тестостерона в сыворотке крови наибольший в сравнении с юношами других соматотипов. При анализе компонентного состава тела относительные значения костно-мышечной массы были аналогично выше у представителей грудного соматотипа, при снижении объёма жирового компонента ($p < 0,01$), что подтверждает влияние тестостерона на формирование типа телосложения. В исследовании 2013 года, Ю.Ю. Винником была установлена взаимосвязь между типом полового диморфизма и типом половой конституции у мужчин с хроническим уретрогенным простатитом [12].

Большой интерес представляют работы по изучению конституциональных особенностей нормы и патологии пищеварительной системы.

Первые сообщения о конституциональной предрасположенности к развитию язвенной болезни относят к 1920-1930 гг. В частности, конституция, как

один из факторов внешней среды, может оказывать негативное влияние на слизистую оболочку желудка [6, 36].

Л.В. Николаева с соавт. выявила что для представителей мужского пола брюшного соматотипа свойственна поздняя манифестация язвенной болезни, яркие симптомы заболевания, а для представителей мускульного и грудного соматотипов — наследственная предрасположенность, ранняя манифестация заболевания, преобладание болей и желудочно-кишечных кровотечений [14].

В России первое систематизированное изучение строения нормальной и патологически измененной стенки желудка было проведено Ю.М. Лазовским. В исследовании Красноярского ученого Л.М. Жавнерович, в 1997 году, при анализе морфометрических показателей слизистой оболочки желудка с учетом анатомического отдела органа, при соматотипировании мужчин по методике В.П. Чтецова было установлено, что слизистая оболочка желудка у мужчин брюшного соматотипа (n=14) характеризуется высоким поверхностным эпителием и широкими желудочными ямками, тогда как у мужчин представителей мускульного соматотипа (n=20) выявлены противоположные результаты исследования, для них характерны наиболее низкие значения высоты поверхностного эпителия и ширины желудочных ямок, равномерная ширина желудочных ямок в различных отделах желудка. У мужчин, представителей грудного соматотипа (n=18) самые глубокие желудочные ямки выявлены в пилорическом отделе желудка [21].

Впервые предположение о зависимости строения прямой кишки от типа конституции было высказано А.В. Старковым в начале 20 века. Последующие исследования ученых 1950-1980 гг. носили лишь описательный характер и не сопровождалась антропометрическими обследованиями и соматотипированием. В 1996 г. С.Н. Деревцова, при анализе данных, полученных в своем научном исследовании, выявила, что у мужчин продольные размеры прямой кишки больше, чем у женщин, а поперечные, наоборот, меньше, что можно связать с анатомическими особенностями мужского и женского таза. У мужчин грудного соматотипа преобладают продольные размеры, а у представителей брюшного

соматотипа - поперечные. Мускульный соматотип занимал промежуточное положение. Статистически значимых различий в морфометрических показателях слизистой оболочки у мужчин в зависимости от соматотипа выявлено не было [18].

Л.В. Синдеева в своей диссертационной работе, посвященной изучению закономерностей изменчивости состава тела и биологического возраста человека на примере населения Восточной Сибири, выявила закономерности возрастной изменчивости компонентного состава тела человека, в частности, установлено, что максимальные значения жировой массы у женщин отмечаются в пожилом возрасте. Среди мужчин, наибольшее значение жировой массы отмечается во II периоде зрелого возраста. Напротив, мужчины и женщины старческого возраста характеризуются значимо меньшей жировой массой ($p < 0,001$), относительные показатели мышечного, безжирового, водного компонентов, уровень общего обмена у представителей старческого возраста имеют более высокие значения, чем в пожилой группе. У представителей обоих полов II периода зрелого возраста и пожилого возраста биоимпедансометрические показатели характеризуются меньшими значениями активной клеточной массы и относительной тощей массы, относительно водного компонента, активного и реактивного сопротивления, уровней абсолютного и удельного обмена, величины фазового угла по сравнению с юношеским и I периодом зрелого возраста [63].

Таким образом, приведенные данные научной литературы свидетельствуют о том, что к настоящему времени накоплен обширный теоретический и клинический материал, доказывающий неотъемлемую роль соматотипа в возникновении и течение патологических процессов в организме человека.

Изучение работ о предрасположенности к определенным заболеваниям в зависимости от конституциональных особенностей человека явилось основой для поиска научной литературы по вопросу о конституциональных особенностях физического развития пациентов с раком желудка.

1.1.4 Конституциональные особенности физического развития пациентов с различными онкологическими заболеваниями

Изменение значений антропометрических показателей и компонентного состава тела человека в течение жизни зависит от многих причин, определяется целым рядом закономерностей и подчиняется законам возрастной ступенчатости, наследственности, единства организма и среды [46].

Физическое развитие – это сверхмощный критерий функционирования всех систем живого организма. Девиация параметров физического развития от популяционной нормы может явиться причиной различных заболеваний [46].

Многочисленными научными исследованиями доказана связь между изменениями в физическом развитии человека и развитием болезни. Избыточную массу тела и ожирение связывают с развитием сахарного диабета [85, 187, 189], сердечно-сосудистых заболеваний [82, 103, 119, 182], хронических заболеваний мочеполовой системы [102, 186]. Обширное количество исследований показали, что избыточная масса тела коррелирует с повышенным риском развития рака [109, 136, 141, 146]. По результатам глобального проспективного когортного мета-анализа по установлению взаимосвязи между значением ИМТ и развитием 23 видов рака, было установлено, что наиболее сильные положительные ассоциации наблюдались между высокими значениями ИМТ и раком эндометрия у женщин, аденокарциномой пищевода и раком почки. Интересно, что были обнаружены значительные обратные связи между значением ИМТ и злокачественными новообразованиями органов полости рта, раком легкого, раком молочной железы в предменопаузе у женщин и локализованным раком простаты. Для колоректального рака (КРР) была обнаружена специфическая для мужчин связь ($p=0,023$), а для злокачественных опухолей головного мозга ($p=0,025$) или рака почки ($p=0,035$) - специфическая для женщин. Что касается географии, самая сильная корреляционная положительная связь была обнаружена для всех видов рака в Северной Америке ($p=0,038$). Этот всесторонний мета-анализ

предоставляет эпидемиологические данные, подтверждающие связь между ИМТ и риском развития рака [112].

Наиболее часто в научной литературе встречаются исследования, посвященные изучению антропометрических показателей при колоректальном раке.

Известно, что ожирение повышает риск развития колоректального рака с помощью механизмов, включающих резистентность к инсулину и развитие метаболического синдрома [97, 99, 143, 166].

В крупном когортном исследовании, результаты которого были опубликованы в 2018 году, на примере более 100 тысяч мужчин была доказана взаимосвязь между избыточной массой тела и колоректальным раком. В качестве антропометрических предикторов развития рака толстого кишечника у мужчин методом регрессионного анализа были установлены следующие антропометрические показатели: ИМТ более или равный $26,27 \text{ кг/м}^2$, окружность талии равная, и более 94 см, соотношение окружности талии к длине тела, определяющее распределение жировой массы в организме, более или равное 0,55 [183].

Аналогичное исследование по прогнозированию колоректального рака с помощью антропометрических измерений у мужчин и женщин ($n=27504$) было проведено шведскими учеными в 2019 году. По результатам математического моделирования, окружность талии была главным предиктором развития рака толстого кишечника у мужчин и единственным предиктором, независимым от значения ИМТ. При этом антропометрические показатели не предсказывали развитие колоректального рака у женщин [84]. Однако, в проспективном исследовании, посвященном изучению взаимосвязи между значением ИМТ, окружностью талии с риском развития колоректального рака более чем у 21 тысячи женщин Северной Каролины, было установлено, что у женщин в постменопаузе ИМТ не был связан с риском развития колоректального рака, тогда как окружность талии коррелировала с риском развития данного заболевания. Из 5 фенотипов метаболического ожирения по сравнению с метаболически

здоровыми женщинами с нормальным весом только метаболически нездоровые женщины с нормальным весом имели погранично повышенный риск. Отдельные компоненты метаболического синдрома не показали никакой связи. В целом, результаты исследования свидетельствуют о том, что абдоминальное ожирение является серьезным фактором риска развития колоректального рака у женщин [133].

Л.А. Наумовой с соавт. были проведены исследования, направленные на выявление связи между избыточной массой тела, ожирением и раком желудка. Сравнивали и определяли ИМТ и проводили морфологическое исследование операционного материала больных раком желудка в возрасте 29-79 лет. В зависимости от морфотипа слизистой оболочки желудка, выделили группы больных РЖ: пациенты с кишечным раком желудка (КРЖ), диффузным раком желудка (ДРЖ) и смешанным раком желудка (СРЖ). По результатам интерпретации ИМТ ожирение имело место у 58,6% больных. Пациенты с избыточной массой тела – 77,8% преобладали в группе с КРЖ. В группе с ДРЖ и СРЖ доля таких пациентов составила 29,4% и 47,1%. Повышенный ИМТ у больных КРЖ одинаково встречался у мужчин и у женщин. У больных ДРЖ и СРЖ чаще ИМТ был увеличен у женщин. Идея данной работы заключается в том, что жировая ткань является источником гормонов и одной из разновидностей соединительной ткани, потенцирующей белки трансформирующего фактора роста бета (TGF β), участвующего в процессах клеточной пролиферации и дифференцировки, адгезии и миграции, в процессе апоптоза. Полученные данные предполагают ее участие в канцерогенезе желудка. Риск развития онкологического заболевания связан с гипертрофическим ожирением. Отмечена зависимость риска РЖ при висцеральном и верхнем типе ожирения [34].

В научных работах зарубежных авторов достаточно глубоко изучена взаимосвязь между значением ИМТ и развитием злокачественных новообразований желудка, прогнозом заболевания. Результаты исследований, посвященных взаимосвязи между ожирением, избыточной массой тела и риском развития рака желудка противоречивы [88]. Большинство ученых едины во

мнении, что повышенное значение ИМТ напрямую взаимосвязано как с риском развития РЖ, так и с неблагоприятным прогнозом заболевания [113, 132, 168, 173]. Так, в недавнем исследовании японских ученых Y. Kambara с соавторами, доказано, что избыточная масса тела и ожирение являются неблагоприятным прогностическим фактором для пациентов, перенесших гастрэктомию по поводу II и III стадий заболевания. ИМТ > 25 кг/м² у обследованных пациентов ассоциировался с более длительной продолжительностью операции, с большей кровопотерей, более частым развитием инфекционных осложнений в послеоперационном периоде. Коэффициент риска рецидива у пациентов с ИМТ ≥ 25 кг / м² составил 1,42 (95% ДИ: 1,01-2,02, $p = 0,0423$) по сравнению с пациентами с ИМТ < 25 кг / м² [135]. Аналогичные данные получены в исследовании K. Okada et al. в 2019 году [157].

Доказано негативное влияние недостаточной массы тела у больных раком желудка на течение послеоперационного периода и на выживаемость больных. В систематическом обзоре и мета-анализе 12 исследований, посвященных данной проблеме, проведенном в 2018 году. В. Zhao с соавторами, показали, наиболее высокий риск послеоперационных осложнений имели пациенты с недостаточной массой тела по сравнению с пациентами с нормальной массой тела (относительный риск: 1,28, 95% ДИ: 1,01-1,61, $p < 0,05$), особенно для развития инфекций дыхательных путей (относительный риск 1,58, 95% ДИ: 1,03-2,43, $p < 0,05$) [190]. В исследовании, проведенном в Корее в 2018 году С.Н. Kim с соавторами показано, что в группе пациентов с низким ИМТ ($\leq 18,5$ кг/м², $n = 51$) тяжелые послеоперационные осложнения были более частыми ($p = 0,010$), а выживаемость была ниже, чем у пациентов с нормальной и избыточной массой тела ($p < 0,001$) [137].

В современной медицине метод биоимедансометрии применяется у пациентов с онкологическими заболеваниями для оценки прогноза заболевания, для диагностики нутритивной недостаточности, для эффективности и мониторинга питательной поддержки онкобольных [104, 175].

В 2006 г. был проведен проспективный анализ 41295 участников Мельбурнского когортного исследования, в котором ученые установили, что безжировая масса (OR на 10 кг 2,06, 95% ДИ 1,15–3,69) была связана с повышенным риском развития рака нижнего отдела пищевода и кардиального отдела желудка. Однако не было получено достаточных доказательств того, что безжировая масса (OR на 10 кг 1,26, 95% ДИ от 0,80 до 1,96) и жировая масса (OR на 10 кг 1,01, 95% ДИ от 0,76 до 1,36) были связаны с повышенным риском аденокарциномы желудка (кроме кардиального отдела) [149]. Эти результаты не согласовывались с результатами аналогичного популяционного проспективного исследования, основанного на наборе данных британского биобанка (содержит данные о составе тела и заболеваемости раком у 0,5 миллиона взрослых в Великобритании), опубликованного в 2021г., которое показало, что безжировая масса связана с повышенным риском развития аденокарциномы желудка, исключая кардиальный отдел желудка. Несоответствия, вероятно, связаны с различиями в ковариативной корректировке. Предыдущее исследование было скорректировано только с учетом пола, этнической принадлежности, физической активности, в то время как в исследовании 2021 года была выполнена поправка на другие важные факторы, такие как курение, характер питания, семейный анамнез рака, а также взаимная поправка на безжировую и жировую массы, что показало, что поправка на эти факторы может привести к значительному изменению предполагаемого результата. В обоих исследованиях также показано, что антропометрические показатели, такие как ИМТ и окружность талии, как правило, связаны с повышенным риском развития рака кардиального отдела желудка. Именно безжировая масса, а не масса жира, была связана с повышенным риском рака желудка. Исследование по данным Британского биобанка единственное, оценивающее гендерно-зависимые связи между составом тела и раком желудка. Анализ ИМТ и окружности талии также показал, что существует гендерная разница в риске развития рака желудка. Значительно повышенный риск показан только у мужчин [145]. Результаты согласуются с предыдущим мета-анализом десяти исследований, которые показали, что избыточная масса тела (OR

1,07, 95% ДИ 1,01–1,03) и ожирение (OR 1,12, 95% ДИ 1,00–1,24) связаны с повышенным риском развития рака желудка, но у женщин не было показано достаточных доказательств связи (избыточный вес: OR 0,99, 95% ДИ 0,89–1,11; ожирение: OR 1,04, 95% ДИ 0,93–1,16) [98]. Напротив, в недавнем мета-анализе в азиатской популяции избыточный вес и ожирение показали протективный эффект (OR 0,79, 95% ДИ 0,89–1,11) у мужчин, в то время как у женщин не было выявлено никакой связи (OR 1,08, 95 % ДИ 0,72–1,63) с риском развития рака желудка. Несоответствие между этими исследованиями может быть связано с различиями в расе и методах определения ожирения / избыточного веса [88].

В исследовании О.М. Галкиной по влиянию специализированного лечебного питания на больных раком желудка после хирургического лечения в качестве метода по оценке компонентного состава тела человека используется метод биоимпедансометрии. Показатели мышечной массы ($p < 0,02$), общей жидкости у пациентов ($p < 0,02$), получающих сухие белковые композитные смеси ($n=68$), через месяц после хирургического лечения больше на 3 кг и 3 л соответственно, чем в группе сравнения ($n=58$) [55].

В работе Н.А. Абдулаева с соавторами при исследовании 640 пациентов в возрасте от 22 до 63 лет метод биоимпедансометрии использован в качестве метода дифференциальной диагностики злокачественных новообразований желудка от иных гастропатий. Для оценки импеданса слизистой оболочки желудка в процессе эндоскопического обследования изучали поляризационные свойства тканей по показателю коэффициента поляризации (K_p), равного отношению импедансов на двух фиксированных частотах, низкой и высокой – 2 и 200 кГц. В результате исследования было определено следующее: на начальных стадиях развития рака желудка структурные перестройки слизистой оболочки органа характеризовались снижением K_p относительно нормы. Увеличению K_p было зарегистрировано при воспалительных заболеваниях желудка. Средние показатели K_p при доброкачественных и злокачественных новообразованиях в желудке имели достоверные различия. При наличии доброкачественных новообразований слизистой оболочки желудка коэффициент поляризации порядка был

зарегистрирован $2,2 \pm 0,02$ (выше нормы), однако, при злокачественных опухолях регистрировался Кп значительно ниже нормы. По результатам работы выявлено различие уровня Кп в зависимости от степени дифференцировки опухоли. Дифференцированный рак желудка имел показатель Кп ниже, чем при недифференцированных формах рака. В результате биоимпедансометрии среди 146 пациентов со злокачественными новообразованиями желудка было выявлено 22 случая доклинического рака желудка, в последствии верифицированного при гистологическом исследовании, когда при эндоскопическом обследовании не было выявлено данных за злокачественные опухоли [30].

В крупном корейском исследовании 2019 года, включающего 8356 пациентов, была исследована взаимосвязь между снижением мышечной массы тела (саркопенией) и развитием рака желудка. У 41,7% больных с верифицированным раком желудка и у 16,9 % пациентов с предраковыми заболеваниями желудка была диагностирована саркопения [139].

В исследовании S. Kamarajah, был проведен систематический поиск опубликованных исследований, в которых сообщалось об оценке компонентного состава тела у пациентов с раком желудка. Тридцать девять исследований сообщили об оценке состава тела у 8402 пациентов. Методами для оценки состава тела пациентов с раком желудка, были компьютерная томография ($n=26$), анализ биоэлектрического импеданса ($n=9$) и двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия ($n=3$). Только 21 исследование сообщило о неблагоприятном влиянии предоперационной саркопении на послеоперационные результаты. У пациентов с саркопенией значительно выше частота послеоперационных серьезных осложнений ($n=12$, OR 1,67, ДИ_{95%} 1,14–2,46, $p=0,009$) [134].

В современной медицинской литературе недостаточно научной информации относительно конституциональных особенностей физического развития больных раком желудка. Встречаются отдельные исследования, посвященные конституциональным особенностям течения гастрита и язвенной болезни, взаимосвязи между раком желудка и избыточной массой тела, ожирением, но

полной и объективной картины о конституциональном подходе в изучении больных раком желудка на данный момент не существует.

1.2 Эпидемиологические особенности и факторы риска развития рака желудка

Онкологические заболевания в структуре причин смертности в Российской Федерации (РФ) находятся на 2-м месте после заболеваний сердечно-сосудистой системы [68]. Рак желудка, несмотря на современные достижения медицины, по-прежнему, остается актуальной проблемой для всего человечества [92, 171].

Первые упоминания о раке желудка встречаются в египетских папирусах XVI века до нашей эры. На сегодняшний день в мире диагностируется более 1 миллиона новых случаев заболевания раком желудка и около 800 тысяч случаев смерти от данной патологии [92]. В период с 1975 по 2012 годы злокачественные новообразования желудка занимали лидирующие позиции в структуре онкологической заболеваемости и смертности во всем мире, за последние 7 лет рак желудка переместился с 1-го на 5-е место, уступая раку легкого, молочной железы, простаты и колоректальному раку. Снижение заболеваемости раком желудка ассоциируется с улучшением качества питания населения, в частности, с улучшением качества хранения пищи, своевременной диагностикой и адекватным лечением заболеваний желудка, ассоциированных с *Helicobacter Pylori* (H.Pylori) [185]. Показатели смертности остаются высокими, поскольку рак желудка занимает третье место в структуре смертности от онкологических заболеваний. Стандартизированные по возрасту показатели заболеваемости у мужчин в 2 раза выше, чем у женщин. Заболевание в основном поражает людей пожилого возраста, хотя нередко встречается и в других возрастных группах. Средний возраст больных - старше 60-ти лет [93].

Более 75% случаев заболеваемости злокачественными новообразованиями желудка зарегистрированы в развивающихся странах. В числе регионов с

наиболее высокими показателями заболеваемости страны Восточной Азии: Южная Корея (41,8%), Монголия (32,5%), Япония (29,9%). Наименьшие показатели онкологической заболеваемости отмечаются в странах Северной Америки [92].

В РФ в 2020 году зарегистрировано 28955 случаев рака желудка (РЖ). Диагноз морфологически подтвержден у 96,3% больных. Отсутствие яркой клинической картины заболевания на ранних стадиях, характерной только для злокачественного процесса, маскировка под хронические заболевания желудка, отсутствие эффективного скрининга, недостаточная онкологическая настороженность врачей общей лечебной сети, особенности менталитета российских граждан и экономические проблемы приводят к тому, что большинство больных обращаются в медицинские учреждения с III (21,8%) и IV (40,1%) стадиями заболевания. Высокие показатели запущенности рака желудка зарегистрированы в Амурской (65,5%), Магаданской (60,0%), Кировской (57,0%), Иркутской (52,5%), Новгородской (52,7%) областях [67].

В Красноярском крае в 2020 году зарегистрировано 664 пациента с впервые выявленным злокачественным новообразованием (ЗНО) желудка, из них 620 пациентов взяты на диспансерный учет и только 9,7% случаев заболеваний были выявлены активно. Диссеминированный онкологический процесс диагностирован в 33,3% случаев. Первая стадия заболевания была установлена у 14,6% пациентов, вторая стадия - 23,2% и третья стадия РЖ у 23,3%. Наиболее эффективным методом лечения больных РЖ на протяжении длительного периода времени остается хирургический. Несвоевременное обращение за медицинской помощью уменьшает шансы на радикальность лечения и ухудшает прогноз заболевания. Одногодичная летальность с момента установления диагноза в 2020 году в РФ составила 44,5%, в Красноярском крае - 44,1% [67].

Рак желудка – мультифакториальное заболевание, в развитии которого ведущую роль играет наличие таких факторов, как инфицирование *H. Pylori*, открытого в 1982 г. Marshall and Warren, в сочетании с хроническим

атрофическим гастритом, генетические факторы, повреждающие факторы окружающей среды [71, 141, 160, 169, 163].

На сегодняшний день все известные факторы риска развития рака желудка можно классифицировать по уровню достоверности, а также дифференцировать на экзогенные и эндогенные факторы риска (таблица 1) [81].

Таблица 1 Факторы риска развития рака желудка (Abrams A., Wang T., с дополнениями и исправлениями)

Уровень достоверности	Фактор риска РЖ
Высокий (определенный)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Эндогенные факторы: <ul style="list-style-type: none"> • Семейный аденоматозный полипоз • Наследственный неполипозный КРР • РЖ у членов семьи (родство первой линии), синдром Пейтца–Егерса • Ювенильный полипоз • Хронический атрофический гастрит • Кишечная метаплазия, дисплазия • Аденоматозные полипы желудка 2. Экзогенные факторы <ul style="list-style-type: none"> • Инфекция <i>H. Pylori</i>, Курение сигарет • Хирургическое вмешательство на желудке в анамнезе (особенно операции Бильрот II)
Умеренный (вероятный)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Эндогенные факторы <ul style="list-style-type: none"> • Язвенная болезнь желудка в анамнезе • Пернициозная анемия 2. Экзогенные факторы <ul style="list-style-type: none"> • Ожирение, Избыточное потребление соли • Использование нюхательного табака
Низкий (возможный)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Эндогенные факторы <ul style="list-style-type: none"> • Болезнь Менетрие 2. Экзогенные факторы <ul style="list-style-type: none"> • Вирус Эпштейна–Барр • Низкий социально-экономический статус
Неопределенный (сомнительный)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Эндогенные факторы <ul style="list-style-type: none"> • Гиперпластические полипы желудка 2. Экзогенные факторы <ul style="list-style-type: none"> • Высокое содержание нитратов в пище

Одним из доказанных экзогенных факторов риска, связанных с образом жизни, является ожирение [77, 115, 144, 177].

Избыточный вес и ожирение, обычно оцениваемые с помощью различных антропометрических параметров, включая индекс массы тела (ИМТ) и окружность талии, в настоящее время более распространены, чем когда-либо. В 2016 году примерно 1,97 миллиарда взрослых и более 338 миллионов детей и подростков во всем мире были отнесены к категории лиц с избыточной массой тела или ожирением. Они были определены как фактор риска для многих неблагоприятных последствий для здоровья, включая рак печени, рак поджелудочной железы и колоректальный рак [83].

Главную роль в развитии метаболических нарушений у людей с избыточной массой тела и ожирением отводится воспалению, которое ассоциируется с увеличением количества жировых клеток, или адипоцитов, продуцирующих провоспалительные цитокины, обуславливающие приток в жировую ткань иммунных клеток, в частности, макрофагов [96, 110, 120, 130, 162].

Связь между значением ИМТ и раком верхних отделов пищеварительного тракта, включая рак желудка, до конца неясна. В некоторых исследованиях выявлена взаимосвязь между повышенным значением ИМТ и развитием рака желудка, тогда как в других исследованиях получены противоположные результаты. Это несоответствие может быть вызвано различиями в популяциях исследования, идентификации результатов, местах локализации опухоли и дизайне исследования (когорта или случай-контроль).

1.3 Возможности скрининга и программы ранней диагностики рака желудка

Стратегия популяционного скрининга рака желудка работает только в странах Азиатско-Тихоокеанского региона. Для изучения скрининга была создана специальная международная мультидисциплинарная экспертная группа

(APWGGC), включающая специалистов из 8 стран: Японии, Кореи, Китая, Малайзии, Филиппин, Сингапура, Тайваня, Таиланда. Целью создания данной группы является изучение эпидемиологии, скрининга и профилактики рака желудка [114].

В России скрининг рака желудка на этапе первичного этапа диспансеризации проводится не всем пациентам, в отличие от Японии, где злокачественные опухоли желудка выявляют на ранних стадиях заболевания. В стране "восходящего солнца" рак желудка занимает второе место в структуре общей онкологической заболеваемости - ежегодно регистрируется около 115 тысяч новых случаев заболевания и второе место в структуре смертности [159]. В 60-х годах прошлого века рак желудка выявляли в подавляющем большинстве случаев на поздних стадиях заболевания, поэтому правительством Японии было принято решение обследовать все здоровое население с целью выявления данного заболевания на ранних стадиях. В качестве скрининга был использован метод фотофлюорографии желудка. При наличии рентгенологических признаков патологии желудка далее таким пациентам выполнялось дополнительное обследование. Таким образом, благодаря программе государственного скрининга, своевременной эррадикации *H. pylori*, несмотря на высокую заболеваемость раком желудка в Японии, пациенты выявляются на ранних стадиях заболевания [127, 151, 180].

В Корее Национальная программа скрининга рака желудка, действующая с 1991 года, рекомендует в качестве скрининга проводить фиброгастродуоденоскопию (ФГДС) либо рентгеноскопическое исследование желудка и пищевода у лиц старше 40 лет в каждые 2 года. В результате данной программы скрининга до 67% случаев рака желудка диагностируются на ранних стадиях заболевания и 5-ти летняя выживаемость увеличилась с 43% в 1993-1995 годах до 69% в 2011 году [86, 101].

В Америке скрининг рака желудка ранее не проводили в связи с низкой заболеваемостью, в Европе - из-за дороговизны обследований. Однако, в связи с высокой смертностью от рака желудка в США, в марте 2020г. в США провели

первый саммит по раку желудка, на котором были определены стратегии борьбы с заболеванием в группах высокого риска посредством профилактики и диагностики заболевания на ранних стадиях. Было установлено, что стратегии первичной профилактики (тестирование и лечение *H. pylori*) и вторичной профилактики (эндоскопический скрининг) должны быть рассмотрены для принятия в Соединенных Штатах для целевых групп высокого риска [122].

Несвоевременная диагностика ухудшает результаты лечения и увеличивает смертность больных раком желудка [111, 155]. Ранняя диагностика РЖ в процессе массовой диспансеризации осуществляется крайне редко, поскольку требует проведения достаточно дорогих и технологически сложных процедур и исследований на фоне, как правило, отсутствия жалоб специфического характера со стороны обследуемого. В Красноярском крае с 2019 года согласно приказа Министерства здравоохранения Красноярского края №728 от 05.06.2019 г. для скрининга злокачественного новообразования желудка в рамках первого этапа диспансеризации проводят фиброгастроуденоскопию (ФГДС) у мужчин и женщин в 45 лет. Аналогичный скрининг рака желудка проводится на всех территориях РФ. Неспецифичные онкомаркеры крови (РЭА, СА72,4, СА 19,9) обладают низкой чувствительностью и специфичностью, поэтому используются для прогноза уже диагностированного заболевания и мониторинга течения заболевания [178].

При проведении фиброгастроуденоскопии важно обращать внимание на незначительные изменения цвета слизистой оболочки (гиперемия или бледность слизистой), отсутствие характерного для слизистой желудка сосудистого рисунка, истончение и конвергенцию складок слизистой оболочки, а также контактную ранимость и спонтанные кровотечения. Необходимо определять подвижность опухоли, глубину инвазии, размеры и границы опухоли. По показаниям проводится биопсия подозрительного на опухоль участка [4, 32, 91].

Выявление факторов риска рака желудка в результате анкетирования позволяет выявлять пациентов с высоким риском развития данного заболевания [94]. Разработан опросник для выявления РЖ на ранней стадии в ходе

превентивной медицины в процессе массовой диспансеризации взрослого населения, представляющий хорошо формализуемый математический аппарат оценки степени риска возникновения заболевания по результатам анализа ответов обследуемого на предлагаемые вопросы, позволяющий без проведения дорогостоящих и трудоемких исследований формировать в автоматизированной системе поддержки диагностических решений рекомендации о необходимости клинического обследования с указанием величины меры доверия к формулируемым рекомендациям [3].

Несмотря на разнообразие доказанных факторов риска развития рака желудка, заболевание, по-прежнему, диагностируется в большинстве случаев в стадии местного и отдаленного распространения [1, 5, 22, 56, 191]. Оценка факторов риска позволит осуществлять профилактику рака желудка и формировать группы повышенного риска развития заболевания [7]. Отсутствие эффективного скрининга рака желудка и высокий уровень смертности от заболевания явились основой для проведения настоящего исследования.

Таким образом, в заключении представленного обзора следует отметить, что решение вопросов, касающихся изучения конституциональных особенностей физического развития больных раком желудка, антропометрических и биоимпедансометрических показателей у больных раком желудка является актуальным и представляет интерес с точки зрения практической медицины. Подобных исследований до настоящего времени не проводилось. Идентификация новых дополнительных информативных факторов риска развития рака желудка для первого этапа диспансеризации – перспективное направление.

Глава II МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Объект и материал исследования

Объект исследования – пациенты с раком желудка (РЖ). Набор материала осуществлялся на базе онкоабдоминального отделения КГБУЗ Красноярского краевого клинического онкологического диспансера им. А.И. Крыжановского (КККОД) с 2016 по 2018 годы. Обследовано 250 больных (из них 123 мужчины и 127 женщин) с верифицированным диагнозом РЖ.

Для сравнения показателей физического развития больных раком желудка использованы результаты антропометрического и биоимедансометрического обследования здоровых мужчин и женщин аналогичного возраста популяции Красноярского края, полученные д.м.н., доцентом, Л.В. Синдеевой [62]. Дизайн исследования представлен на рисунке 1.

У всех участников проводимого исследования было получено информированное согласие на участие в исследовании.

Критерии включения:

1. Мужчины и женщины в возрасте 25-85 лет.
2. Морфологически верифицированный рак желудка.
3. Общее состояние пациента по шкале Восточной объединенной онкологической группы (ECOG) - 0 или 1.

Критерии исключения:

1. IV стадия заболевания РЖ на момент включения в исследование.
2. Злокачественные новообразования другой локализации.
3. Тяжелая сопутствующая патология.
4. Наличие предшествующего специального лечения по поводу рака желудка.
5. Отказ пациента от участия в исследовании.

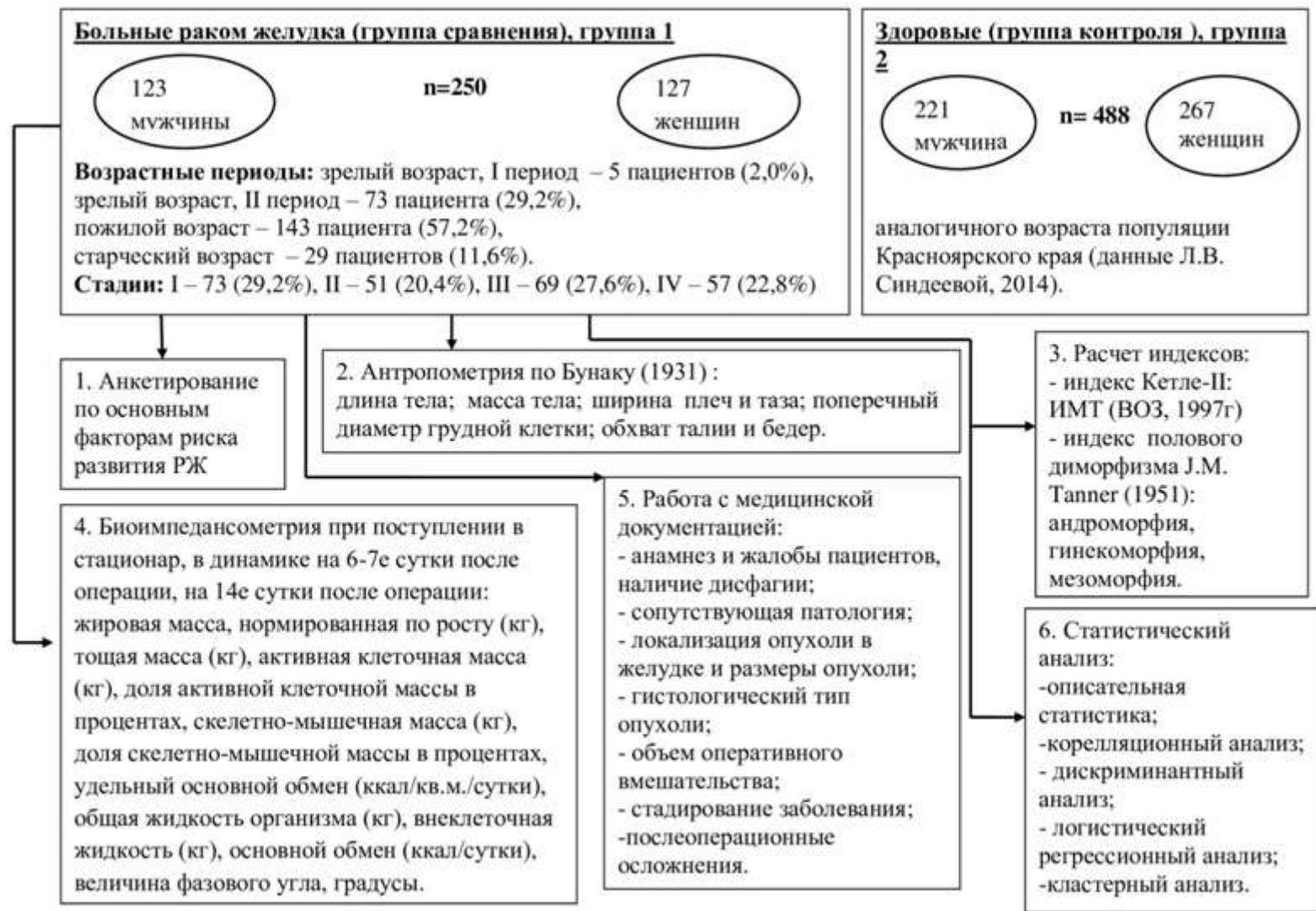


Рисунок 1 – Материалы и методы исследования.

Материалом для исследования в настоящей работе явилась следующая документация:

- Медицинская информационная система qMS,
- Медицинская карта стационарного больного (ф. № 003/У),
- Медицинская карта амбулаторного больного (ф. № 025/У),
- Анкеты по выявлению факторов риска рака желудка.

Все обследуемые пациенты были распределены по возрастным группам согласно схеме возрастной периодизации онтогенеза человека, принятой на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии АПН СССР (Москва, 1965). Схема возрастной периодизации больных РЖ представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Схема возрастной периодизации обследуемых больных с диагнозом РЖ

Название возрастного периода	Возраст		Количество обследуемых пациентов (n=250)	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
Зрелый возраст, I период	22-35 лет	21-35 лет	1	4
Зрелый возраст, II период	36-60 лет	36-55 лет	47	26
Пожилой возраст	61-74 года	56-74 года	63	80
Старческий возраст	75-90 лет	75-90 лет	12	17

Средний возраст обследуемых мужчин составил - $61,8 \pm 9,7$ лет, женщин - $61,5 \pm 11,2$ лет.

Все пациенты постоянно проживали в одинаковых климатических условиях города Красноярска - 93 человека (37,2%) и в районах Красноярского края - 157 человек (62,8%). В этническом аспекте обследуемые пациенты являлись представителями европеоидной расы.

По результатам послеоперационного гистологического исследования операционного материала все пациенты были распределены по стадиям

заболевания по системе TNM (7-е издание, 2009). Согласно данной классификации, распределение обследуемых больных РЖ по стадиям заболевания представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение обследуемых больных РЖ по стадиям заболевания после проведенного оперативного лечения

Стадия заболевания	Стадия TNM	n	%
IA	T ₁ N ₀ M ₀	46	18,4
IB	T ₂ N ₀ M ₀ T ₁ N ₁ M ₀	27	10,8
IIA	T ₃ N ₀ M ₀ T ₂ N ₁ M ₀ T ₁ N ₂ M ₀	18	7,2
IIB	T ₄ N ₀ M ₀ T ₃ N ₁ M ₀ T ₂ N ₂ M ₀ T ₁ N ₃ M ₀	33	13,2
IIIA	T _{4a} N ₁ M ₀ T ₃ N ₂ M ₀ T ₂ N ₃ M ₀	32	12,8
IIIB	T _{4b} N ₀₋₁ M ₀ T _{4a} N ₂ M ₀ T ₃ N ₃ M ₀	27	10,8
IIIC	T _{4a} N ₃ M ₀ T _{4b} N ₂₋₃ M ₀	10	4,0
IV*	Любое T и N, M ₁ .	57	22,8
Всего		250	100,0

*IV стадия заболевания была установлена интраоперационно, при этом на момент включения в исследование у пациентов не было диагностировано отдаленных метастазов, что не противоречило критериям включения в исследование.

По результатам сбора анамнеза длительность заболевания от момента возникновения симптомов до обращения пациентов за медицинской помощью составила от 1 до 74 месяцев. Продолжительность клинической картины рака

желудка до 3 месяцев отмечалась у 121 (48,4%), 4 - 6 месяцев – у 80 (32%), 7 - 9 месяцев – у 18 (7,2%), более 9 месяцев – у 31 (12,4%) больных РЖ.

Клинические симптомы заболевания были выявлены у большинства обследуемых пациентов 230 (92,0%). Бессимптомное течение болезни было зарегистрировано у 20 (8,0%) пациентов. Болевой синдром или дискомфорт в эпигастральной области отмечали 168 (67,2%) пациентов, проявления желудочной диспепсии – 191 (76,4%), нарушение глотания/дисфагия – 23 (9,2%), отсутствие / снижение аппетита – 134 (53,6%), снижение массы тела отметили 192 (76,8%) пациентов.

Всем 250 (100%) пациентам были проведены различные объемы оперативного вмешательства. Радикальные хирургические операции выполнены в 77,6 % случаев (194 пациентам), из них гастрэктомии выполнены 67 пациентам (26,8%), субтотальная проксимальная резекция желудка – 31 пациенту (12,4%), субтотальная дистальная резекция – 94 пациентам (37,6%), экстирпация культи желудка – 2 пациентам (0,8%). Паллиативные операции выполнены 25 (10,0%) больным, эксплоративные операции – 31 (12,4%) больному. Комбинированные операции проведены у 73 (29,2%) больных РЖ, наиболее часто сопровождались резекциями нижней трети пищевода – у 28 (11,2%).

Результаты гистологического исследования операционного материала распределились следующим образом: аденокарцинома различной степени дифференцировки выявлена у 191 (76,4%) пациента, перстневидно-клеточный рак – у 26 (10,4%), сочетание аденокарциномы и перстневидно-клеточного рака – у 23 (9,2%), недифференцированный РЖ – у 10 (4,0%).

Места локализации опухоли в желудке представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Распределение пациентов в зависимости от локализации опухоли в желудке

Локализация опухолевого процесса	Число пациентов с РЖ	
	п	%
Кардиальный отдел желудка	21	8,4

Тело желудка	64	25,6
Антральный отдел желудка	73	29,2
Тотальное опухолевое поражение желудка	45	18,0
Кардиальный отдел с переходом на тело желудка	9	3,6
Кардиальный отдел с переходом на пищевод	11	4,4
Антральный отдел с переходом на тело желудка	23	9,2
Дно желудка	4	1,6
Всего	250	100,0

2.2 Методы исследования физического развития больных раком желудка

2.2.1 Анкетирование больных раком желудка

Все 250 пациентов заполняли анкеты по выявлению факторов риска рака желудка (Приложение 1). Каждая анкета состояла из 16-ти вопросов. Первые четыре вопроса составили паспортную часть анкеты для удобства дальнейшего занесения данных о пациенте в электронную базу. Все последующие вопросы были ориентированы на выявление клинических предикторов РЖ (неправильное питание, вредные привычки: курение, злоупотребление алкоголем, наркотическая зависимость), предраковые и фоновые заболевания РЖ, инфицирование *H. Pylori*, ожирение, наследственные факторы, профессиональные вредности, ионизирующая радиация, пернициозная анемия). Все медицинские термины разъяснялись пациентам с целью получения наиболее достоверных сведений. Пациенты на большинство вопросов отвечали "да" или "нет". Все пациенты получали дальнейшие рекомендации по питанию в послеоперационном периоде и дальнейшему диспансерному наблюдению.

2.2.2 Антропометрическое обследование

Антропометрическое обследование больных РЖ проводилось по методике В.В. Бунака [11]. (Приложение 2). У всех обследуемых больных РЖ определялись габаритные размеры (длина и масса тела), поперечный диаметр грудной клетки, ширина плеч и таза, обхват талии и бедер. Масса тела определялась на напольных весах с точностью до 0,5 кг. Длина тела измерялась с использованием ростомера Мартина с точностью до 0,5 см. С помощью толстого циркуля были измерены: ширина плеч (расстояние между акромиальными точками: правой и левой), поперечный диаметр грудной клетки (на уровне грудных сосков у мужчин и на уровне 4-го межреберья у женщин), ширина таза (между двумя наиболее отдаленными подвздошно-гребневыми точками крыльев подвздошных костей). Обхватные размеры (обхват талии, бедер) измерялись с помощью измерительной ленты.

2.2.3 Расчет индексов

Для определения индекса массы тела (ИМТ) был использован индекс Кетле-П, значения которого были интерпретированы в соответствии с рекомендациями ВОЗ (1997). ИМТ рассчитывался по формуле (1):

$$I = P/L^2 \quad (1)$$

I – ИМТ,

P – масса тела (кг),

L – длина тела в квадрате (м).

Для определения морфотипа телосложения использован индекс полового диморфизма J.M. Tanner [176], который рассчитывался по формуле (2):

$$3 * \text{ширина плеч, см} - \text{ширина таза, см} \quad (2)$$

с последующим определением морфотипа. У женщин индекс меньше 73,1 свидетельствовал о гинекоморфии, 73,1—82,1 — о мезоморфии, больше 82,1 — об андроморфии. У мужчин меньше 83,7 — о гинекоморфии, 83,7—93,1 — о мезоморфии, больше 93,1 — об андроморфии (Николаев В.Г.). Андроморфия у женщин и гинекоморфия у мужчин интерпретировались как инверсия в сторону противоположного пола.

2.2.4 Исследование компонентного состава тела

Объективная оценка состава тела на основе электрических свойств организма произведена с использованием биоимпедансного анализа на аппаратно-программном комплексе АВС-01 «Медасс» (научно-технический центр «Медасс», г. Москва) с помощью персонального компьютера, многоразовых посеребренных электродов (Россия), одноразовых биоадгезивных электродов Shiller Biotabs с покрытием из серебра и площадью контактной площадки 528 мм². Значения, полученные в результате использования многоразовых электродов, не отличались от значений, полученных при использовании одноразовых.

В основе работы аппарата лежит биоимпедансный анализ (БИА) - метод оценки абсолютных и относительных значений компонентов состава тела, основанный на измерении параметров электрического сопротивления. Наиболее распространенная методика БИА предусматривает измерение сопротивлений между лучезапястным и голеностопным суставами. Все обследования проводились в первой половине дня, до приема пищи.

Данный прибор позволяет получить достоверную информацию о составе тела: жировая масса, нормированная по росту (кг), тощая масса (кг), активная клеточная масса (кг), доля активной клеточной массы в процентах, скелетно-мышечная масса (кг), доля скелетно-мышечной массы в процентах, удельный

основной обмен (ккал/кв.м./сутки), общая жидкость организма (кг), внеклеточная жидкость (кг), основной обмен (ккал/сутки). Указанные оценки представлены на фоне графических шкал нормальных значений признаков. Справа от шкал указан процент от нормы для каждого из параметров (Приложение 3).

Аппарат также позволяет определить величину фазового угла, который характеризует емкостные свойства биологических мембран и жизнеспособность тканей. Измерения проводились с частотой 50 кГц. Рассчитать величину фазового угла можно самостоятельно по значениям реактивного и активного сопротивления по формуле (3):

$$\varphi = \arctg (X_c/R) \quad (3)$$

X_c – реактивное сопротивление,

R – активное сопротивление,

\arctg – тригонометрическая функция арктангенс.

2.3 Статистическая обработка полученных данных

В настоящей работе статистическая обработка полученных данных осуществлялась при помощи программы IBM SPSS Statistics, версии 21.0.

Описательная статистика результатов исследования для качественных величин представлена в виде абсолютных значений и процентных долей, для количественных – в виде средних арифметических (M) и стандартных отклонений (σ). Для определения нормальности распределения использованы критерии Шапиро-Франсиса, Колмогорова-Смирнова. Данные, не подчиняющиеся закону нормального распределения, представлены в виде медианы (Me), Min и Max квартилей [LQ ; UQ].

При подтверждении нормального распределения значений переменных в исследуемых группах, проверка статистической значимости различий осуществлялась при помощи t-критерия Стьюдента для независимых выборок.

Для оценки значимости статистических различий между исследуемыми группами при отсутствии нормального распределения, был использован непараметрический критерий Манна-Уитни.

Для сравнения зависимых групп в динамике использован, в зависимости от характера распределения переменных, параметрический критерий Стьюдента для связанных выборок и непараметрический критерий Вилкоксона.

При помощи непараметрического критерия χ^2 Пирсона с поправкой на непрерывность оценивали значимость различий качественных и порядковых признаков в группах наблюдения. При ожидаемой частоте встречаемости признака 5 и менее в четырехпольных таблицах использовался точный критерий Фишера.

Статистически значимыми определялись различия, начиная от $p < 0,05$ (95%-й уровень значимости).

Для анализа корреляционной связи между исследуемыми признаками были использованы коэффициент корреляции Пирсона при нормальном распределении переменных и коэффициент корреляции Спирмена при отсутствии нормального распределения переменных.

При определении набора антропометрических и биоимпедансометрических переменных, квалифицирующих пациентов в зависимости от наличия (исследуемая группа, $n=250$) или отсутствия (группа здоровых, $n=488$) рака желудка, был использован метод дискриминантного анализа.

Использовался поэтапный отбор информативных признаков на обучающей выборке с получением решающих правил в виде линейных классификационных и канонических дискриминантных функций. Качество выработанных правил оценивалось сопоставлением результатов классификации наблюдений с исходной классификацией объектов в обучающей матрице.

Для проверки гипотезы об однородности ковариационных матриц сопоставляемых групп был применен многомерный М-критерий Бокса. На основании значений коэффициентов канонической корреляции (от 0 до 1) оценивали меру связи между дискриминирующей функцией и группами наблюдения. С помощью критерия Лямбда Уилкса оценивали статистическую значимость мощности дискриминантной функции (насколько хорошо дискриминантная функция относит наблюдения к группам – от 0 (полная дискриминация) до 1 (отсутствие дискриминации)).

Для исследуемых групп были определены классифицирующие функции Фишера, представленные в виде линейных комбинаций дискриминантных переменных.

Оценка роли составляющих дискриминантной функции производилась при помощи сравнения матриц общих дисперсий и ковариаций с использованием F-критерия.

Для классификации единиц наблюдения по признакам одного пациента производился расчет линейных дискриминантных функций с коэффициентами каждой из групп. Прогнозируемый случай относили к группе, где дискриминантная функция принимала максимальное значение.

Линейная модель дискриминантного анализа представлена в следующем виде (4):

$$D_j = a_{j0} + b_{ji}x_i + \dots + b_{jkr}x_r \quad (4)$$

D_j – линейная дискриминантная функция;

a_{j0} – константа,

b_{ji} – коэффициент i -ой дискриминантной переменной для j -ой группы,

x_i – дискриминантные переменные,

j – индикатор группы, $j = 1, \dots,$

k – количество групп,

i – индикатор переменной, $i = 1, \dots,$

p – количество дискриминантных переменных.

Для классификации единиц наблюдения по признакам одного пациента производится расчет линейных дискриминантных функций с коэффициентами каждой из групп. Прогнозируемый случай относили к той группе, для которой дискриминантная функция принимает максимальное значение.

Для определения антропометрических и биоимпедансометрических показателей - предикторов рака желудка в настоящей работе также был использован метод множественного логистического регрессионного анализа.

В качестве отклика в моделях применялась бинарная переменная, где 0 – принадлежность к контрольной группе (отсутствие рака желудка), 1 – принадлежность к группе пациентов, больных раком желудка (сопоставимая по возрасту с группой контроля).

Логистическая регрессионная модель представлена зависимостью логарифма шанса наступления прогнозируемого события (логита) от линейной комбинации факторных переменных. Вероятность наступления прогнозируемого события может быть представлена следующим уравнением (5):

$$p = \frac{1}{1 + e^{-(b_0 + b_1x_1 + \dots + b_nx_n)}} \quad (5)$$

p – вероятность прогнозируемого события,

e – математическая константа равная 2,72,

b_0 – константа модели,

b_1 – коэффициент при предикторной переменной x_1 , показывающий изменение логарифмических шансов, вызванное единичным изменением независимых переменных,

n – порядковый номер предиктора, включенного в уравнение.

Методом пошагового включения прогностических факторов с определением минимального набора предикторов по оценке значения коэффициента детерминации R^2 , показывающего долю влияния всех предикторов модели на

дисперсию зависимой переменной, производилось построение логистической регрессионной модели. В работе применен алгоритм многофакторного регрессионного анализа с принудительным включением предикторов и однофакторный логистический регрессионный анализ.

При помощи критерия согласия Хосмера-Лемеше оценивалось соответствие моделей использованным данным. Проверка значимости моделей осуществлялась при помощи критерия χ^2 . При значении $p < 0,05$, гипотеза о незначимости модели отвергалась, при $p > 0,05$ принималась гипотеза о согласованности модели.

Параметры логистической регрессии интерпретированы на основе величины $\exp(b)$, соответствующей отношению вероятности наступления прогнозируемого события к вероятности его отсутствия (OR, oddsratio, отношение шансов). При положительном коэффициенте b , значение OR превышает 1 и шансы наступления прогнозируемого события возрастают. На снижение шансов указывают отрицательный коэффициент b и величина $OR < 1$.

Чувствительность и специфичность разработанных предиктивных моделей оценивалась при помощи ROC-анализа. Количественная интерпретация результатов осуществлялась с помощью построения ROC-кривых с оценкой показателя AUC (Area under ROC curve – площадь под ROC-кривой).

В работе применен метод упругих карт – метод понижения размерности многомерных данных, нелинейной кластеризации и их визуализации. Работа метода начиналась с определения первых двух главных компонент; это линейный метод понижения размерности, геометрически первая главная компонента соответствовала тому направлению в пространстве признаков, в котором данные совокупно разбросаны более всего; вторая главная компонента перпендикулярна первой и соответствовала второму по значимости направлению разброса данных. На первых двух компонентах была построена плоскость, на которую спроектированы данные. Затем был выбран минимальный квадрат, который содержит все точки проекций и решётка; от размера решётки зависят эластичные свойства будущей упругой карты. В настоящей работе использована мягкая карта размером 16×16 клеток.

Затем каждая точка исходных данных соединяется математической пружиной со своей проекцией; все пружины считаются идеальными и одинаковыми. На следующем шаге первоначально жёсткая плоскость (точнее, выделенный минимальный квадрат) заменяется упругой мембраной, и вся система отпускается, занимая при этом положение, соответствующее минимуму суммарной энергии деформаций: как пружин, так и самой мембраны. После этого положение каждой точки данных переопределяется на деформированной мембране: находится так называемая ортогональная проекция, т.е. такая точка на поверхности деформированной мембраны, которая ближе всего к исходной точке данных. Карта готова для дальнейшего использования. Теперь освободим её от пружин, и она вернётся в исходное плоское состояние; это так называемый переход во внутренние координаты. Образы точек данных при этом также претерпевают определённые превращения. На полученной карте выделены области повышенной локальной плотности: это участки упругой карты, представленной во внутренних координатах, в которых «концентрация» точек заметно выше, чем в целом по карте.

ГЛАВА III СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Антропометрические и биоимпедансометрические показатели пациентов с установленным диагнозом рак желудка

На основании данных антропометрии и биоимпедансометрии, а также расчетов индекса массы тела и индекса полового диморфизма выявлены особенности телосложения мужчин и женщин, больных раком желудка.

В таблице 5 представлены результаты антропометрии пациентов мужского пола, госпитализированных в хирургический стационар Красноярского краевого клинического онкологического диспансера им. А.И. Крыжановского с диагнозом рак желудка. Все исследуемые параметры имели широкий разброс значений, что говорит о высокой вариабельности антропометрических признаков.

Так, длина тела варьировала от 157,0 до 189,0 см при медианном значении 172,0 [167,0; 177,0] см. Разница между минимальным и максимальным значениями массы тела составила 76 кг (от 45,0 кг до 121 кг при медиане 76,0 [66,0; 85,0] кг. Индекс массы тела, являющийся производным от длины и массы тела, варьировал от 15,2 кг/м² до 40,7 кг/м² при медиане 26,1 [22,9; 29,0] кг/м². Другие антропометрические параметры также характеризовались широким разбросом значений признака (таблица 5).

Медиана ширины плеч составила 36,0 [34,0; 38,0] см, ширины таза – 29,0 [27,0; 29,0] см, поперечного диаметра грудной клетки – 30,0 [28,0; 32,0] см.

Отношение обхвата талии к обхвату бедер у мужчин, больных раком желудка, составило 0,95 [0,89; 1,01], при этом вариабельность значений данного признака также была высокой – от минимального значения, равного 0,79 до максимального, составившего 1,16.

Биоимпедансометрические показатели организма мужчин, больных раком желудка (показатели компонентного состава тела, водные сектора, уровень

основного обмена и величина фазового угла), также характеризовались высокой вариабельностью (таблица 6).

Таблица 5 – Антропометрические параметры и индексы больных раком желудка при поступлении в стационар (мужчины), n=123

Параметр	Me [LQ; UQ]	Min	Max
Длина тела, см	172,0 [167,0; 177,0]	157,0	189,0
Масса тела, кг	76,0 [66,0; 85,0]	45,0	121,0
Ширина плеч, см	36,0 [34,0; 38,0]	25,0	44,0
Ширина таза, см	29,0 [27,0; 29,0]	24,0	41,0
Поперечный диаметр грудной клетки, см	30,0 [28,0; 32,0]	23,0	39,0
Обхват талии, см	94,0 [85,0; 103,0]	69,0	125,0
Обхват бедер, см	98,2 [93,9; 101,6]	81,0	122,0
ИМТ, кг/м ²	26,1 [22,9; 29,0]	15,2	40,7
Индекс полового диморфизма	80,0 [74,0; 86,0]	47,0	98,0
Соотношение обхват талии/обхват бедер	0,95 [0,89; 1,01]	0,79	1,16

Таблица 6 – Биоимпедансометрические параметры больных раком желудка при поступлении в стационар (мужчины), n=123

Параметр	Me [LQ; UQ]	Min	Max
Жировая масса, кг	15,5 [9,8; 22,2]	5,6	30,2
Жировая масса, %	22,4 [16,9; 26,1]	3,4	47,9
Тошная масса, кг	59,7 [53,8; 66,3]	42,6	81,4
Тошная масса, %	78,6 [70,8; 87,2]	52,1	95,3
Активная клеточная масса, кг	32,7 [28,8; 36,4]	15,1	49,1
Активная клеточная масса, %	54,2 [51,0; 57,6]	35,5	66,2
Скелетно-мышечная масса, кг	30,2 [27,4; 34,8]	21,2	47,9
Скелетно-мышечная масса, %	47,7 [45,9; 54,8]	24,9	78,3
Общая жидкость, кг	43,5 [38,9; 47,6]	26,4	59,3
Общая жидкость, %	57,4 [51,0; 62,4]	38,1	74,4
Уровень основного обмена, ккал	1645,0 [1524,0; 1760,0]	1093,0	2169,0
Фазовый угол, градус	6,08 [5,45; 6,82]	3,31	8,78

Так, абсолютная жировая масса мужчин, страдающих раком желудка, составила 15,5 [9,8; 22,2] кг, при этом минимальное выявленное значение данного признака составило 9,8 кг, а максимальное – 22,2 кг. Относительная жировая масса также характеризовалась широким разбросом значений – от 3,4% до 47,9 %. Абсолютная и относительная тощая масса мужчин были равны 59,7 [53,8; 66,3] кг и 78,6 [70,8; 87,2] % соответственно. Активная клеточная масса в абсолютных числах составила 32,7 [28,8; 36,4] кг, а в процентах от тощей массы – 54,2 [51,0; 57,6] %. Масса скелетной мускулатуры, определяемая методом биоимпедансометрии, была равна 30,2 [27,4; 34,8] кг, что в процентном соотношении к массе тела составило 47,7 [45,9; 54,8] %. Абсолютное и относительное содержание жидкости в организме мужчин, страдающих раком желудка, составило 43,5 [38,9; 47,6] кг и 57,4 [51,0; 62,4] % соответственно. Медиана важнейшего показателя биоимпедансного анализа – фазового угла импеданса была равна 6,08 [5,45; 6,82] градусов.

В конституциональной анатомии любые показатели физического статуса больного организма являются информативными только в сопоставлении с аналогичными показателями здоровой когорты населения соответствующего пола и возраста. В этой связи проведено сравнение антропометрических и биоимпедансометрических показателей мужчин больных (группа сравнения или 1) и мужчин здоровых (группа контроля или 2) (таблица 7).

Таблица 7 – Данные сравнительного анализа антропометрических параметров и индексов больных раком желудка (группа 1, n=123) при поступлении в стационар и здоровых мужчин (группа 2, n=221)

Параметр	Группа 1 Me [LQ; UQ]	Группа 2 Me [LQ; UQ]	P
Длина тела, см	172,0 [167,0; 177,0]	169,0 [165,0; 174,5]	0,007
Масса тела, кг	76,0 [66,0; 85,0]	70,0 [67,5; 78,0]	0,001
Ширина плеч, см	36,0 [34,0; 38,0]	39,0 [36,4; 40,8]	0,001
Ширина таза, см	29,0 [27,0; 29,0]	30,7 [28,4; 32,9]	0,001
Поперечный диаметр грудной клетки, см	30,0 [28,0; 32,0]	32,0 [29,8; 33,9]	0,001

Обхват талии, см	94,0 [85,0; 103,0]	94,0 [85,0; 102,0]	0,458
Обхват бедер, см	98,2 [93,9; 101,6]	99,0 [94,1; 102,6]	0,328
ИМТ, кг/м ²	26,1 [22,9; 29,0]	24,5 [22,0; 28,9]	0,003
Индекс полового диморфизма	80,0 [74,0; 86,0]	86,5 [79,8; 91,8]	0,001
Соотношение обхват талии/обхват бедер	0,95 [0,89; 1,01]	0,95 [0,90; 1,03]	0,298

Большинство антропометрических параметров имели статистически значимые различия между больными и здоровыми мужчинами. Так, мужчины, больные раком желудка, характеризовались более высокими значениями длины тела – 172,0 [167,0; 177,0] см ($p=0,007$), массы тела – 76,0 [66,0; 85,0] кг ($p=0,001$), при более низких значениях ширины плеч – 36,0 [34,0; 38,0] см ($p=0,001$), ширины таза – 29,0 [27,0; 29,0] см ($p=0,001$), поперечного диаметра грудной клетки – 30,0 [28,0; 32,0] см ($p=0,001$). Соответственно этому, у мужчин с раком желудка выявлены значимо большие величины ИМТ в сравнении со здоровыми – 26,1 [22,9; 29,0] кг/м² и 24,5 [22,0; 28,9] кг/м² соответственно ($p=0,003$) и значимо меньшие значения индекса полового диморфизма – 80,0 [74,0; 86,0] и 86,5 [79,8; 91,8] соответственно ($p=0,001$). В то же время, несмотря на выявленные различия по ИМТ, такой показатель, как отношение обхвата талии к обхвату бедер, не имел статистически значимых различий между больными мужчинами и здоровой популяцией.

Сравнительный анализ биоимпедансометрических параметров больных и здоровых мужчин, также выявил ряд значимых различий (таблица 8). Установлено, что мужчины в группе сравнения имели бóльшую жировую массу в сравнении с группой здоровых мужчин, как в абсолютных значениях – 15,5 [9,8; 22,2] кг, так и в процентах от массы тела – 22,4 [16,9; 26,1] %. В то же время аналогичные показатели мужчин группы контроля составили 13,6 [11,2; 20,5] кг и 19,4 [18,1; 25,1] % соответственно. Указанные различия были статистически значимы – $p=0,024$, $p=0,001$.

Тощая масса, определяемая методом биоимпедансометрии, у пациентов с раком желудка, напротив, была значимо меньше, чем в группе контроля. Медиана

абсолютных ее значений у больных и здоровых мужчин составила 59,7 [53,8; 66,3] кг и 61,4 [56,0; 63,7] кг соответственно ($p=0,039$), относительных – 78,6 [70,8; 87,2] % и 85,7 [80,3; 89,3] % соответственно ($p=0,001$).

Таблица 8 – Данные сравнительного анализа биоимпедансометрических параметров больных раком желудка (группа 1, $n=123$) при поступлении в стационар и здоровых мужчин (группа 2, $n=221$)

Параметр	Группа 1 Me [LQ; UQ]	Группа 2 Me [LQ; UQ]	P
Жировая масса, кг	15,5 [9,8; 22,2]	13,6 [11,2; 20,5]	0,024
Жировая масса, %	22,4 [16,9; 26,1]	19,4 [18,1; 25,1]	0,001
Тощая масса, кг	59,7 [53,8; 66,3]	61,4 [56,0; 63,7]	0,039
Тощая масса, %	78,6 [70,8; 87,2]	85,7 [80,3; 89,3]	0,001
Активная клеточная масса, кг	32,7 [28,8; 36,4]	32,1 [29,9; 34,8]	0,647
Активная клеточная масса, %	54,2 [51,0; 57,6]	55,4 [53,7; 57,8]	0,074
Скелетно-мышечная масса, кг	30,2 [27,4; 34,8]	31,8 [30,3; 35,2]	0,091
Скелетно-мышечная масса, %	50,4 [45,9; 54,8]	50,9 [48,8; 57,4]	0,067
Общая жидкость, кг	43,5 [38,9; 47,6]	42,7 [39,5; 45,2]	0,105
Общая жидкость, %	57,4 [51,0; 62,4]	56,5 [52,0; 63,9]	0,062
Уровень основного обмена, ккал	1645,0 [1524,0; 1760,0]	1629,0 [1558,0; 1710,0]	0,641
Фазовый угол, градус	6,08 [5,45; 6,82]	6,3 [6,0; 6,8]	0,001

Также в группе сравнения отмечены значимо низкие значения фазового угла – 6,08 [5,45; 6,82] градусов при сопоставлении результатов, полученных в группе контроля – 6,3 [6,0; 6,8] градусов ($p=0,001$).

По другим показателям биоимпедансометрии, таким как абсолютная и относительная активная клеточная масса, абсолютная и относительная скелетно-мышечная масса, абсолютное и относительное содержание жидкости в организме, а также уровень основного обмена, статистически значимых различий между мужчинами группы сравнения и мужчинами группы контроля выявлено не было.

Аналогичная работа была проделана в выборках женщин. Как и в случае с группой мужчин, женщины больные раком желудка, характеризовались широким

разбросом значений практически всех изученных антропометрических и биоимпедансометрических параметров (таблицы 9, 10).

Длина тела пациенток с установленным диагнозом рак желудка составила 160,0 [156,0; 164] см при минимальном значении 148,0 см, максимальном – 181,0 см. Медиана массы тела указанной группы обследованных была равна 69,0 [56,0; 79,0] кг при разбросе значений от 35,0 до 129,0 кг. Величина ИМТ составила 26,8 [22,7; 30,8] кг/м².

Ширина плеч женщин больных раком желудка, при разбросе значений от 21,0 см до 41,0 см составила 34,0 [32,0; 36,0] см. Ширина таза варьировала от 20,0 см до 41,0 см, медиана его была равна 28,0 [26,0; 31,0] см. Медиана поперечного диаметра грудной клетки составила 27,0 [25,0; 29,0] см при разнице между минимальным и максимальным значениями от 21,0 см до 37,0 см.

Отношение обхвата талии к обхвату бедер у женщин больных раком желудка, составило 0,85 [0,81; 0,91], при этом вариабельность значений данного признака также была высокой – от минимального значения, равного 0,69 до максимального, составившего 1,13.

Таблица 9 – Антропометрические параметры и индексы больных раком желудка при поступлении в стационар (женщины), n=127

Параметр	Me [LQ; UQ]	Min	Max
Длина тела, см	160,0 [156,0; 164]	148,0	181,0
Масса тела, кг	69,0 [56,0; 79,0]	35,0	129,0
Ширина плеч, см	34,0 [32,0; 36,0]	21,0	41,0
Ширина таза, см	28,0 [26,0; 31,0]	20,0	41,0
Поперечный диаметр грудной клетки, см	27,0 [25,0; 29,0]	21,0	37,0
Обхват талии, см	87,0 [77,0; 96,0]	63,0	121,0
Обхват бедер, см	101,3 [97,9; 107,9]	75,0	156,0
ИМТ, кг/м ²	26,8 [22,7; 30,8]	16,0	52,3
Индекс полового диморфизма	74,0 [68,0; 78,0]	35,0	92,0
Соотношение обхват талии/обхват бедер	0,85 [0,81; 0,91]	0,69	1,13

Исследование состава тела показало, что абсолютная жировая масса женщин с раком желудка, составила 22,6 [13,0; 29,3] кг, при этом минимальное выявленное значение данного признака составило 4,3 кг, а максимальное – 59,2 кг. Относительная жировая масса также характеризовалась широким разбросом значений – от 7,6 % до 58,4 % при значении медианы 31,9 [24,9; 35,8] %.

Абсолютная и относительная тощая масса женщин были равны 45,2 [42,1; 51,4] кг и 66,4 [61,7; 69,5] % соответственно. Активная клеточная масса в абсолютных числах составила 24,1 [20,9; 26,4] кг, а в процентах от тощей массы – 51,4 [48,0; 54,8] %. Скелетно-мышечная масса по результатам биоимпедансометрии была равна 20,3 [17,8; 24,6] кг, что в процентном соотношении к массе тела составило 43,1 [38,0; 47,2] %.

Абсолютное и относительное содержание жидкости в организме женщин, страдающих раком желудка, составило 32,2 [30,7; 37,5] кг и 47,4 [40,1; 50,5] % соответственно. Медиана фазового угла импеданса была равна 5,65 [5,04; 6,16] градусов.

Таблица 10 – Биоимпедансометрические параметры больных раком желудка при поступлении в стационар (женщины), n=127

Параметр	Me [LQ; UQ]	Min	Max
Жировая масса, кг	22,6 [13,0; 29,3]	4,3	59,2
Жировая масса, %	31,9 [24,9; 35,8]	7,6	58,4
Тощая масса, кг	45,2 [42,1; 51,4]	30,7	73,7
Тощая масса, %	66,4 [61,7; 69,5]	43,8	88,8
Активная клеточная масса, кг	24,1 [20,9; 26,4]	12,3	44,9
Активная клеточная масса, %	51,4 [48,0; 54,8]	33,5	67,4
Скелетно-мышечная масса, кг	20,3 [17,8; 24,6]	12,6	36,1
Скелетно-мышечная масса, %	43,1 [38,0; 47,2]	33,5	65,1
Общая жидкость, кг	32,2 [30,7; 37,5]	22,4	53,9
Общая жидкость, %	47,4 [40,1; 50,5]	29,2	65,7
Уровень основного обмена, ккал	1377,0 [1277,0; 1463]	1003,0	2034,0
Фазовый угол, градус	5,65 [5,04; 6,16]	3,10	9,01

Сравнительный анализ антропометрических параметров больных и здоровых женщин выявил, что здоровые женщины имели значимо бóльшую длину тела – 163,0 [159,0; 165,0] см при значимо меньшей массе тела – 64,0 [59,0; 79,0] кг (таблица 11). Соответственно медиана ИМТ женщин в группе контроля находилась в пределах общепринятых норм и составила 24,1 [22,6; 30,3] кг/м², в то время как у пациенток в группе сравнения медиана ИМТ превышала норму. Также статистически значимые отличия были выявлены по медиане ширины плеч: если у больных женщин медиана данного показателя составила 34,0 [32,0; 36,0] см, то у здорового контингента женщин – 32,0 [30,0; 34,7] см, что значимо меньше (p=0,001). По величине ширины таза статистически значимых различий в обследованных группах выявлено не было (p=0,332). Учитывая, что величина ширины плеч вносит существенный вклад в формирование телосложения по тому или иному (мужскому или женскому) типу, женщины с установленным диагнозом рака желудка существенно отличались от здоровых по медиане индекса полового диморфизма – 74,0 [68,0; 78,0] и 67,0 [61,4; 74,0] соответственно (p=0,001).

Таблица 11 – Данные сравнительного анализа антропометрических параметров и индексов больных раком желудка (группа 1, n=127) при поступлении в стационар и здоровых женщин (группа 2, n=267)

Параметр	Группа 1 Me [LQ; UQ]	Группа 2 Me [LQ; UQ]	P
Длина тела, см	160,0 [156,0; 164,0]	163,0 [159,0; 165,0]	0,001
Масса тела, кг	69,0 [56,0; 79,0]	64,0 [59,0; 79,0]	0,001
Ширина плеч, см	34,0 [32,0; 36,0]	32,0 [30,0; 34,7]	0,001
Ширина таза, см	28,0 [26,0; 31,0]	29,0 [27,0; 30,5]	0,332
Поперечный диаметр грудной клетки, см	27,0 [25,0; 29,0]	28,0 [26,0; 30,3]	0,003
Обхват талии, см	87,0 [77,0; 96,0]	86,0 [75,0; 92,0]	0,014
Обхват бедер, см	101,3 [97,9; 107,9]	102,2 [97,8; 105,0]	0,123
ИМТ, кг/м ²	26,8 [22,7; 30,8]	24,1 [22,6; 30,3]	0,001
Индекс полового диморфизма	74,0 [68,0; 78,0]	67,0 [61,4; 74,0]	0,001
Соотношение обхват талии/обхват бедер	0,85 [0,81; 0,91]	0,85 [0,80; 0,90]	0,652

Сравнение результатов биоимпедансного анализа состава тела также выявило значимые межгрупповые различия (таблица 12). Жировая масса в группе сравнения (больные раком желудка, группа 1), как в абсолютных числах, так и в процентах от массы тела, была значимо выше – 22,6 [13,0; 29,3] кг и 31,9 [24,9; 35,8] %. В то время как в группе контроля (здоровые женщины, группа 2) указанный показатель составил 19,7 [17,0; 30,2] кг ($p=0,009$) и 28,7 [25,1; 34,8] % ($p=0,002$).

Таблица 12 – Данные сравнительного анализа биоимпедансометрических параметров больных раком желудка (группа 1, $n=127$) при поступлении в стационар и здоровых женщин (группа 2, $n=267$)

Параметр	Группа 1 Me [LQ; UQ]	Группа 2 Me [LQ; UQ]	P
Жировая масса, кг	22,6 [13,0; 29,3]	19,7 [17,0; 30,2]	0,009
Жировая масса, %	31,9 [24,9; 35,8]	28,7 [25,1; 34,8]	0,002
Тощая масса, кг	45,2 [42,1; 51,4]	48,3 [44,4; 52,3]	0,001
Тощая масса, %	66,4 [61,7; 69,5]	65,8 [60,8; 68,7]	0,089
Активная клеточная масса, кг	24,1 [20,9; 26,4]	27,8 [24,7; 30,8]	0,001
Активная клеточная масса, %	51,4 [48,0; 54,8]	57,9 [54,5; 60,9]	0,001
Скелетно-мышечная масса, кг	20,3 [17,8; 24,6]	25,0 [22,1; 28,9]	0,001
Скелетно-мышечная масса, %	43,1 [38,0; 47,2]	45,2 [42,1; 47,0]	0,024
Общая жидкость, кг	32,2 [30,7; 37,5]	35,4 [32,5; 38,3]	0,001
Общая жидкость, %	47,4 [40,1; 50,5]	45,5 [39,6; 51,2]	0,006
Уровень основного обмена, ккал	1377,0 [1277,0; 1463,0]	1496,0 [1395,0; 1591,0]	0,001
Фазовый угол, градус	5,65 [5,04; 6,16]	6,90 [6,10; 7,60]	0,001

Анализ тощей массы выявил различия только по абсолютным показателям. У больных женщин она была значимо меньше. Также у женщин группы сравнения установлены значимо меньшие значения медианы абсолютной и относительной активной клеточной массы. Если активная клеточная масса в данной группе женщин составила 24,1 [20,9; 26,4] кг и 51,4 [48,0; 54,8] %, то у здоровых женщин – 27,8 [24,7; 30,8] кг и 57,9 [54,5; 60,9] % соответственно

($p=0,001$). Аналогичный характер межгрупповых различий имела и скелетно-мышечная масса.

Содержание общей жидкости в организме женщин с диагнозом рак желудка составило 32,2 [30,7; 37,5] кг, что значительно меньше, чем у здоровых женщин – 35,4 [32,5; 38,3] кг ($p=0,001$). Однако данный показатель в расчете в процентах от массы тела оказался у больных женщин значительно выше в сравнении со здоровыми – 47,4 [40,1; 50,5] % и 45,5 [39,6; 51,2] % соответственно ($p=0,006$). Также женщины группы сравнения характеризовались более низкой интенсивностью обменных процессов по данным биоимпедансометрии.

Обращает на себя внимание очень низкий фазовый угол у женщин, больных раком желудка. По данным биоимпедансометрии его величина составила 5,65 [5,04; 6,16] градусов, в то время как в группе контроля он был значительно выше – 6,9 [6,1; 7,6] градусов ($p=0,001$).

На основании данных антропометрии было изучено частотное распределение морфотипов в обследованных группах мужчин и женщин (рисунки 2, 3). Мужчины с диагнозом рак желудка характеризуются ярко выраженной инверсией полового диморфизма в сторону гинеко- и мезоморфии.

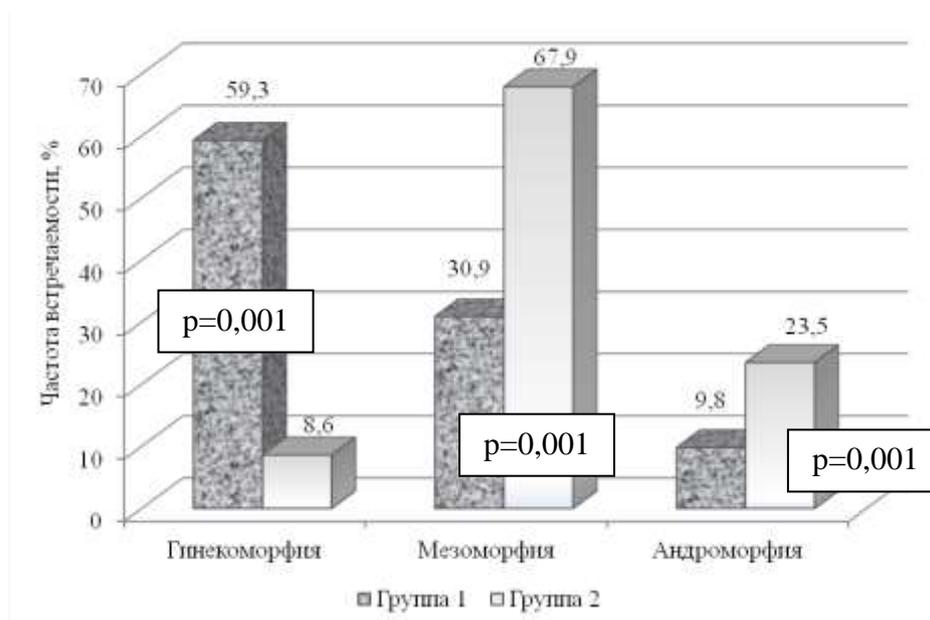


Рисунок 2 – Частота встречаемости типов полового диморфизма мужчин (группа 1 – больные раком желудка, группа 2 – здоровые), %

Самым распространенным морфотипом в группе сравнения у мужчин оказался гинекоморфный. Его частота составила 59,3 %, в то время как в группе контроля лишь 8,6 % обследованных имели указанный морфотип. Среди здоровых мужчин преобладает мезоморфный морфотип – 67,9 %. Однако в группе больных мужчин мезоморфия, хоть и значительно меньше, но также весьма распространена (30,9 %). Андроморфный морфотип телосложения в основной группе мужчин зарегистрирован лишь в 9,8 % наблюдений, в то время как в группе контроля частота встречаемости данного морфотипа составила 23,5 %.

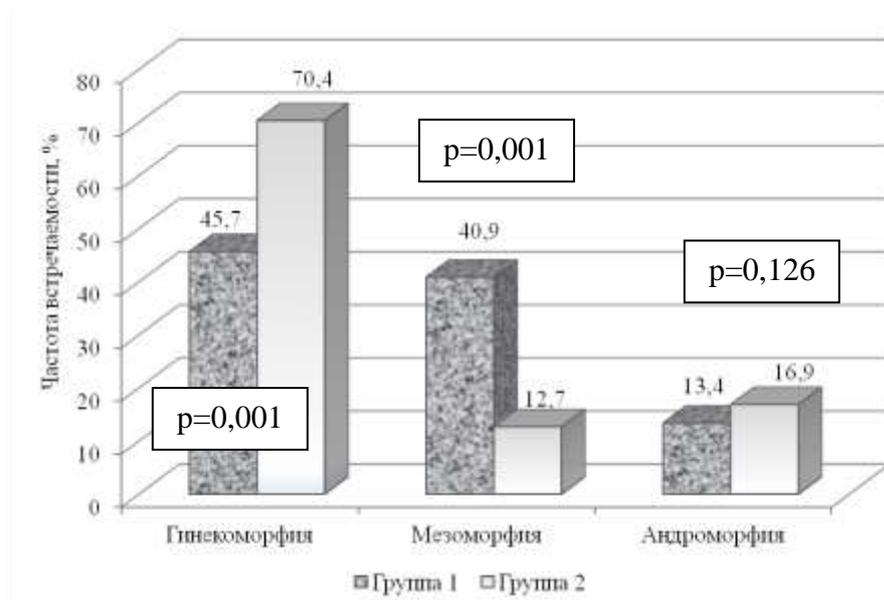


Рисунок 3 – Частота встречаемости типов полового диморфизма женщин (группа 1 – больные раком желудка, группа 2 – здоровые), %

В выборке женщин наблюдалась следующая картина распределения типов полового диморфизма. В группе сравнения гинекоморфный и мезоморфный морфотипы выявлены у 45,7 % и 40,9 % женщин соответственно. При этом в группе контроля существенно преобладал гинекоморфный морфотип – в 70,4 % случаев, а мезоморфия составила лишь 12,7 %.

Андроморфный морфотип как среди больных, так и среди здоровых женщин выявлен с близкой частотой – 13,4 % и 16,9 % соответственно.

Распределение мужчин и женщин на группы в зависимости от величины ИМТ, также показало ряд особенностей (рисунки 4, 5). В группе мужчин, страдающих раком желудка, только 34,9 % обследованных имели нормальную массу тела (в группе здоровых мужчин – 56,9 %). В группе сравнения среди обследованных преобладала избыточная масса тела, которая была выявлена у 43,1 % мужчин, также у 17,9 % пациентов зарегистрировано наличие ожирения. В группе здоровых мужчин частота встречаемости избыточной массы тела и ожирения составила 27,1 % и 12,6 % соответственно.

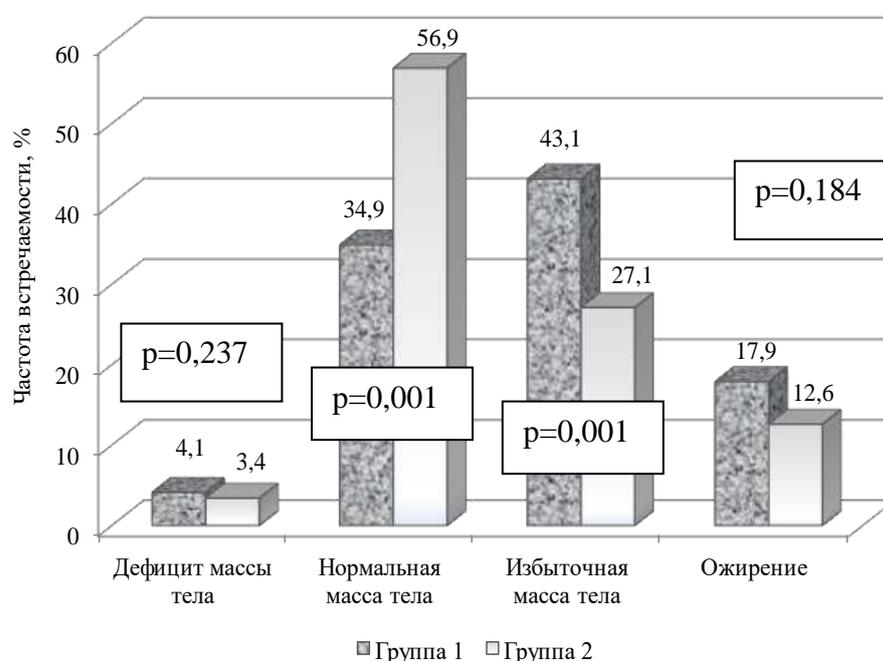


Рисунок 4 – Частотное распределение мужчин по группам в зависимости от величины ИМТ (группа 1 – больные раком желудка, группа 2 – здоровые), %

У женщин межгрупповое соотношение нормальной массы тела составило 28,8 % у больных и 49,4 % у здоровых. Как и у мужчин, в группе женщин, больных раком желудка, преобладали лица с избыточной массой тела (34,6 %) и ожирением (32,7 %). При этом в группе здоровых женщин избыточная масса тела и ожирение регистрировались значительно реже – 26,6 % и 21,3 % соответственно. Нормальную массу тела имели 28,8 % больных женщин и 49,4 % здоровых.

Следует отметить, что дефицит массы тела встречался достаточно редко, как среди больных, так и среди здоровых обследованных, независимо от пола.

Таким образом, антропометрическое и биоимпедансометрическое обследование мужчин и женщин, страдающих раком желудка, выявило ряд различий в сравнении со здоровыми людьми. Для мужчин, с установленным диагнозом рак желудка, характерны:

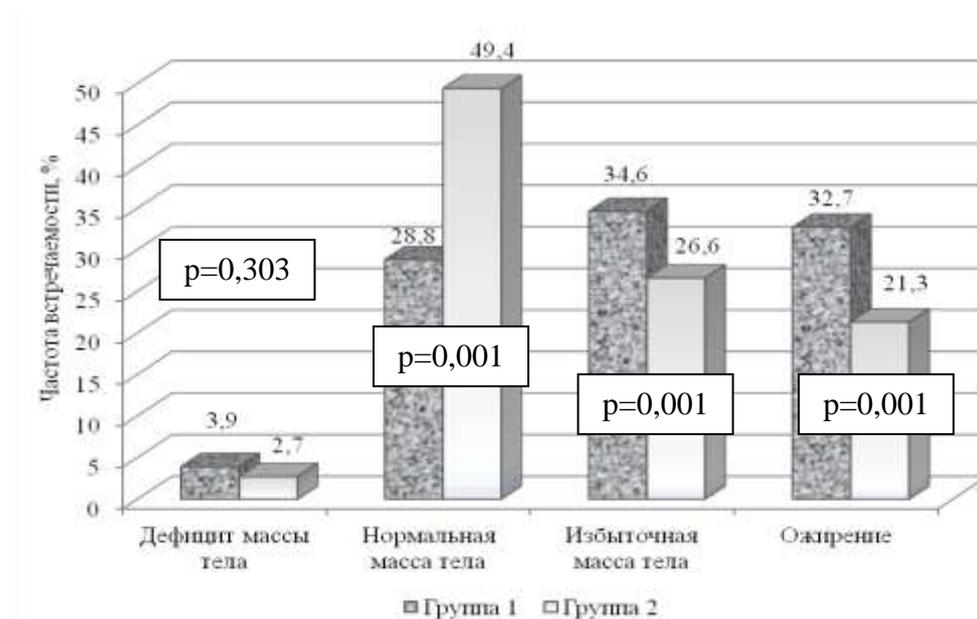


Рисунок 5 – Частотное распределение женщин по группам в зависимости от величины ИМТ (группа 1 – больные раком желудка, группа 2 – здоровые), %

- более высокие значения длины и массы тела в сравнении со здоровыми мужчинами, бóльшая жировая масса, как абсолютная, так и относительная в процентах от массы тела;

- меньшие величины абсолютной и относительной тощей массы;

- низкие значения фазового угла;

- преобладание в основной группе обследованных гинекоморфного морфотипа при редкой встречаемости андроморфного;

- высокий процент среди пациентов лиц с избыточной массой тела и ожирением.

Для женщин с установленным диагнозом рак желудка, характерны:

- значительно меньшая длина тела при значительно большей массе тела в сравнении со здоровыми женщинами, а также бóльшая жировая масса, как абсолютная, так и относительная в процентах от массы тела;

- значительно меньшие значения медианы абсолютной и относительной активной клеточной массы, скелетно-мышечной массы и общей жидкости;

- низкие значения фазового угла;

- равновероятная частота встречаемости гинекоморфного и мезоморфного морфотипов при редко выявляемом андроморфном морфотипе;

- высокий процент среди пациенток лиц с избыточной массой тела и ожирением.

Биоимпедансный анализ состава тела всем пациентам с диагнозом рак желудка проводился трехкратно: при поступлении в стационар и в послеоперационном периоде на 6-7 и 14 сутки после оперативного вмешательства. Из всех показателей биоимпедансометрии наибольший интерес вызывает динамика величин активной клеточной и скелетно-мышечной масс, как индикаторов процессов катаболизма.

В целом по выборке в первые 6-7 дней отмечается резкое снижение величин скелетно-мышечной и активной клеточной масс, как в абсолютных значениях, так и в процентах от тощей массы (рисунки 6, 7). Выявлено, что активная клеточная масса у мужчин за первые 6-7 дней после операции уменьшается от 32,7 [28,8; 36,4] кг до 29,0 [26,2; 32,4] кг или, в относительных единицах – от 54,2 [51,0; 57,6] % до 48,9 [46,1; 51,3] %.

Скелетно-мышечная масса за аналогичный период времени уменьшается менее интенсивно – от 30,2 [27,4; 34,8] кг до 28,6 [25,9; 29,9] кг или, в процентах от тощей массы – от 50,4 [45,9; 54,8] % до 48,2 [46,3; 53,7] %. В последующие 7-8 дней после операции отмечается стабилизация динамики указанных показателей.

Также в послеоперационном периоде по данным биоимпедансометрии была прослежена динамика изменчивости фазового угла, как показателя общего состояния клеток организма и катаболических сдвигов. В целом по выборке пациентов мужского пола без учета морфотипа отмечается снижение фазового

угла импеданса на протяжении двух недель после оперативного вмешательства (рисунок 8).

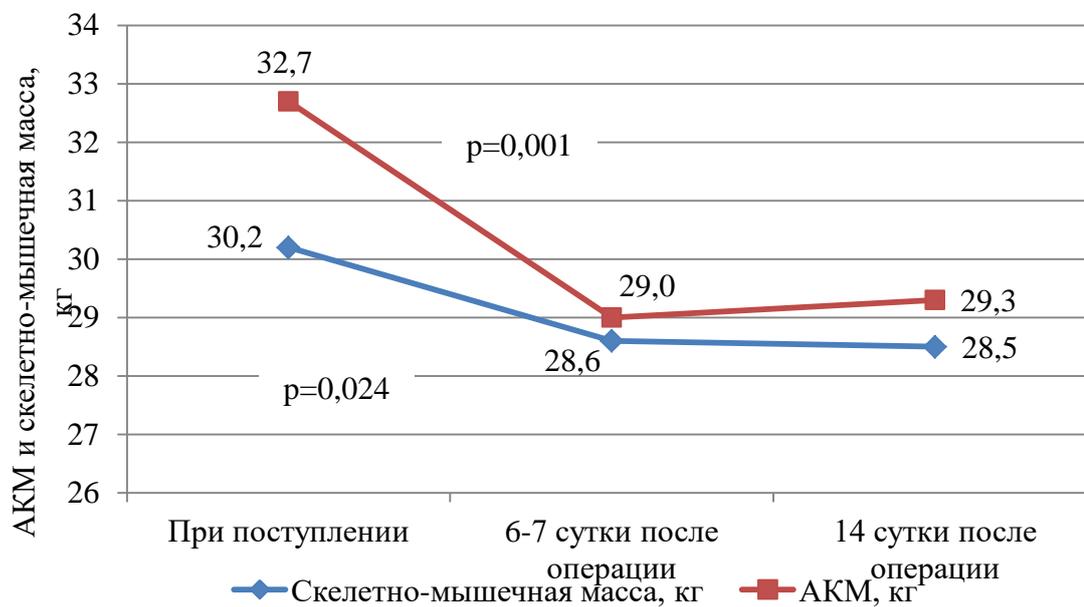


Рисунок 6 – Динамика абсолютной активной клеточной и скелетно-мышечной масс мужчин в послеоперационном периоде (до 14 дней)

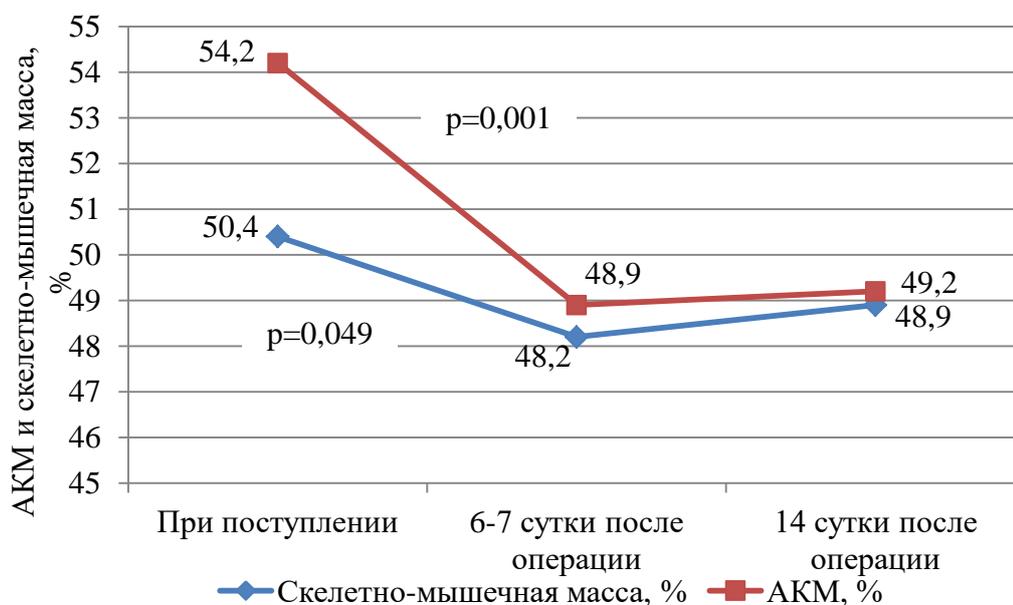


Рисунок 7 – Динамика относительной активной клеточной и скелетно-мышечной масс мужчин в послеоперационном периоде (до 14 дней)

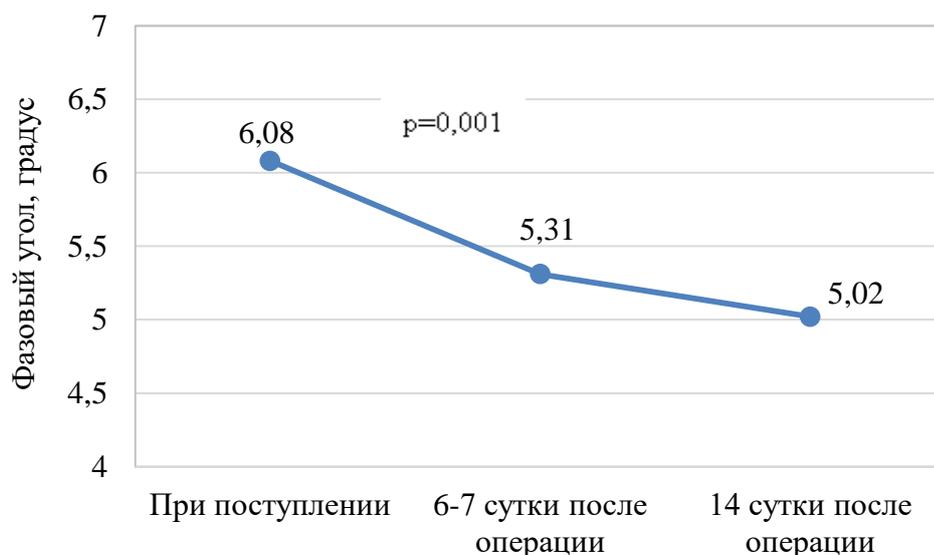


Рисунок 8 – Динамика фазового угла импеданса мужчин в послеоперационном периоде (до 14 дней)

Если при поступлении в стационар величина фазового угла составляла 6,08 [5,45; 6,82] градусов, то на 6-7 день отмечено статистически значимое его падение до 5,31 [4,99; 5,74] градусов ($p=0,001$). За последующие 7 дней фазовый угол продолжал снижаться, достигая к 14 дню послеоперационного периода значений 5,02 [4,85; 5,29] градусов.

В ходе работы было обнаружено, что интенсивность изменений относительных величин активной клеточной и скелетно-мышечной масс в послеоперационном периоде различна в зависимости от морфотипа. Представители андроморфного морфотипа характеризовались самой интенсивной динамикой снижения величины активной клеточной массы в сравнении с другими морфотипами (рисунок 9). За первую неделю после оперативного вмешательства потеря активной клеточной массы составила 2,9 % – от 54,0 [51,9; 56,7] % до 51,1 [47,5; 53,6] %. На 14 день после операции динамика в целом стабилизировалась, однако тенденция к уменьшению активной клеточной массы у мужчин-андроморфов сохранялась. Скелетно-мышечная масса у мужчин андроморфного

морфотипа менее подвержена изменчивости в послеоперационном периоде. Ее относительное содержание изменялось незначительно.

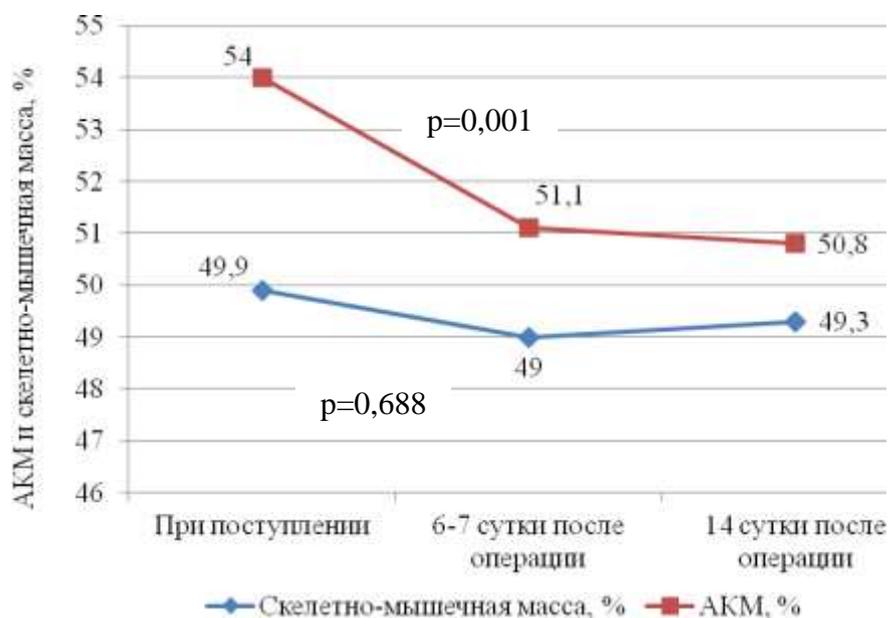


Рисунок 9 – Динамика относительной активной клеточной и скелетно-мышечной масс мужчин андроморфного морфотипа в послеоперационном периоде (до 14 дней)

У мужчин гинекоморфного морфотипа в изменчивости активной клеточной и скелетно-мышечной масс не выявлено резких скачков и падений (рисунок 10). Активная клеточная масса на 6-7 день после операции была лишь на 1,1 % меньше, чем при поступлении в стационар, а на 14 день после операции осталась практически на прежнем уровне. Потеря скелетно-мышечной массы за первую неделю после операции составила 1,6 % и имела некоторую тенденцию к увеличению к концу второй недели послеоперационного периода.

У мужчин мезоморфного морфотипа относительный показатель активной клеточной массы в послеоперационном периоде оставался стабильным как на 6-7 день после операции, так и на 14 день (рисунок 11). В то же время относительная скелетно-мышечная масса мужчин указанного морфотипа при поступлении в стационар была значимо выше, чем на 6-7 день после операции – 49,0 [46,8; 52,3]

% и 46,9 [43,0; 48,8] % соответственно ($p=0,001$). Однако по прошествии 14 дней после проведения операции процентное содержание скелетно-мышечной массы у мужчин мезоморфного типа восстанавливалось до исходного уровня, составляя 48,8 [45,5; 50,3] %.

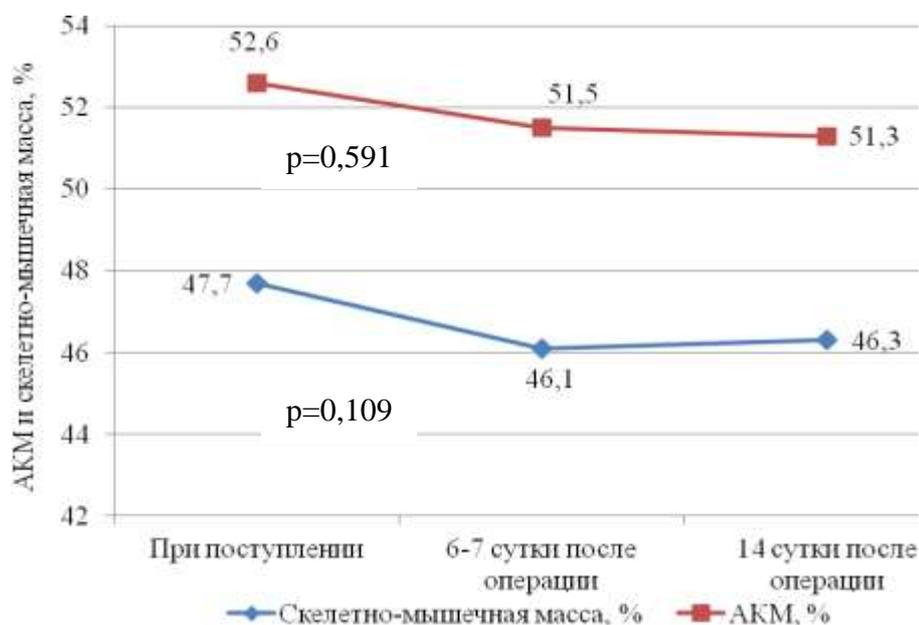


Рисунок 10 – Динамика относительной активной клеточной и скелетно-мышечной масс мужчин гинекоморфного морфотипа в послеоперационном периоде (до 14 дней)

Исследование показало, что динамика фазового угла импеданса в послеоперационном периоде у мужчин больных раком желудка, существенно различается в зависимости от морфотипа (рисунок 12).

При поступлении в стационар самые высокие значения фазового угла выявлены у представителей андроморфного морфотипа – 6,48 [6,11; 5,62] градуса, самые низкие – у мужчин гинекоморфного морфотипа – 5,76 [5,52; 5,94] градуса. У мужчин мезоморфного морфотипа данный показатель был равен 6,0 [5,89; 6,21] градуса. На 6-7 сутки после оперативного вмешательства у мужчин андроморфного морфотипа отмечалось резкое снижение фазового угла на 21,3 % от исходного уровня до 5,1 [4,85; 5,29] градусов ($p<0,001$).

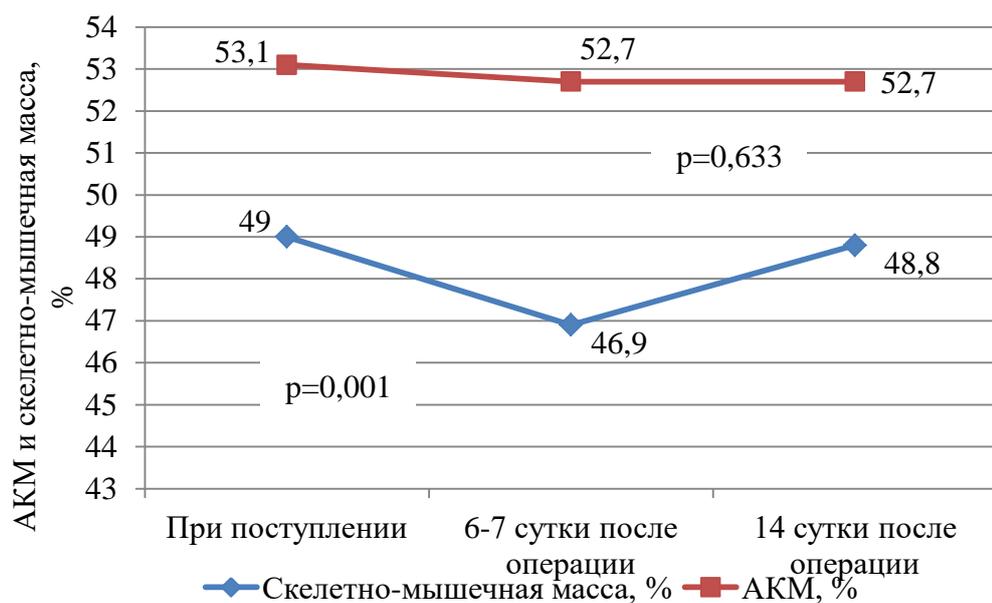


Рисунок 11 – Динамика относительной активной клеточной и скелетно-мышечной масс мужчин мезоморфного морфотипа в послеоперационном периоде (до 14 дней)

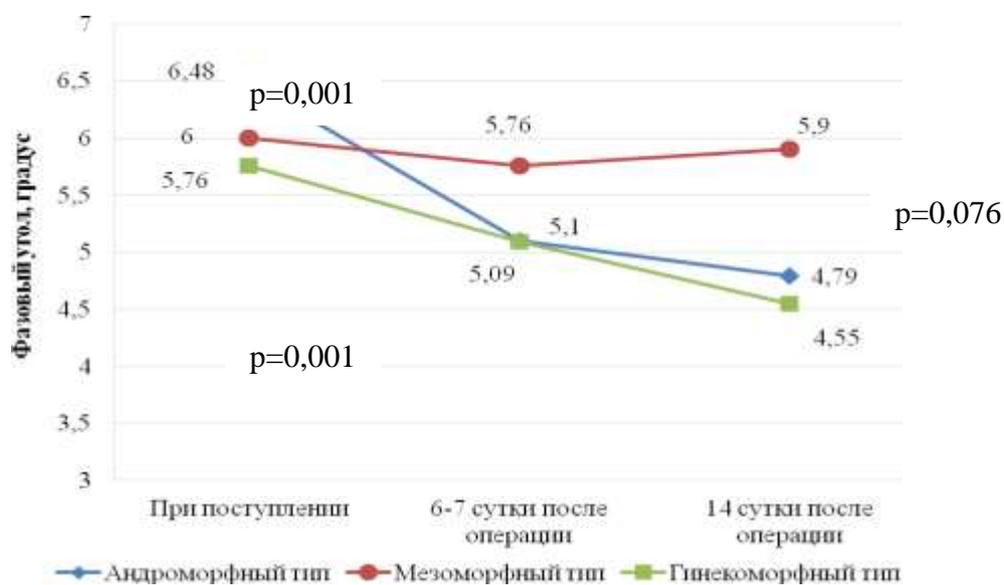


Рисунок 12 – Динамика фазового угла импеданса мужчин в послеоперационном периоде (до 14 дней) в зависимости от морфотипа

Мужчины гинекоморфного морфотипа характеризовались снижением величины фазового угла за первую неделю послеоперационного периода от 5,76 [5,58; 5,90] градусов до 5,09 [4,87; 5,22] градусов. Однако в сравнении с андроморфным морфотипом такое снижение величины фазового угла было менее интенсивным и составило 11,6 %.

В последующие 7 дней послеоперационного периода величина фазового угла продолжала снижаться и достигла значений 4,79 [4,61; 4,92] градуса у мужчин андроморфного морфотипа и 4,55 [4,37; 4,64] градуса у мужчин гинекоморфного морфотипа.

У мужчин мезоморфного морфотипа отмечена самая благоприятная динамика величины фазового угла в послеоперационном периоде. При исходном уровне фазового угла 6,0 [5,86; 6,22] градусов, послеоперационное снижение его на 6-7 сутки не превысило 4,0 % и составляло в этот период 5,76 [5,68; 5,91] градуса. На 14-е сутки после оперативного вмешательства у пациентов мезоморфного морфотипа отмечено увеличение фазового угла до 5,9 [5,81; 6,11] градусов, что близко к его исходному уровню.

В группе пациентов женского пола был проведен аналогичный анализ изменчивости показателей биоимпедансометрии в послеоперационном периоде. В целом по выборке без учета конституциональных особенностей активная клеточная масса женщин составила 24,1 [20,9; 26,4] кг (рисунок 13). На 6-7 сутки после операции было зафиксировано ее уменьшение до 22,0 [19,4; 25,8] кг. Дальнейшая динамика абсолютной активной клеточной массы была незначительна и на 14-й день после операции составила 21,8 [18,0; 24,7] кг. Изменчивость абсолютной скелетно-мышечной массы в послеоперационном периоде у женщин была незначительной, составив при поступлении в стационар 20,3 [17,8; 24,6] кг, на 6-7 день после операции – 20,5 [17,6; 24,2] кг и на 14-й день после операции – 19,7 [16,5; 23,0] кг.

Однако наиболее значимым представляется изменчивость не абсолютных значений активной клеточной и скелетно-мышечной масс, а их процентное содержание в структуре тощей массы, так как исходная общая масса тела

женщин, страдающих раком желудка, была различной. Эти данные представлены на рисунке 14.

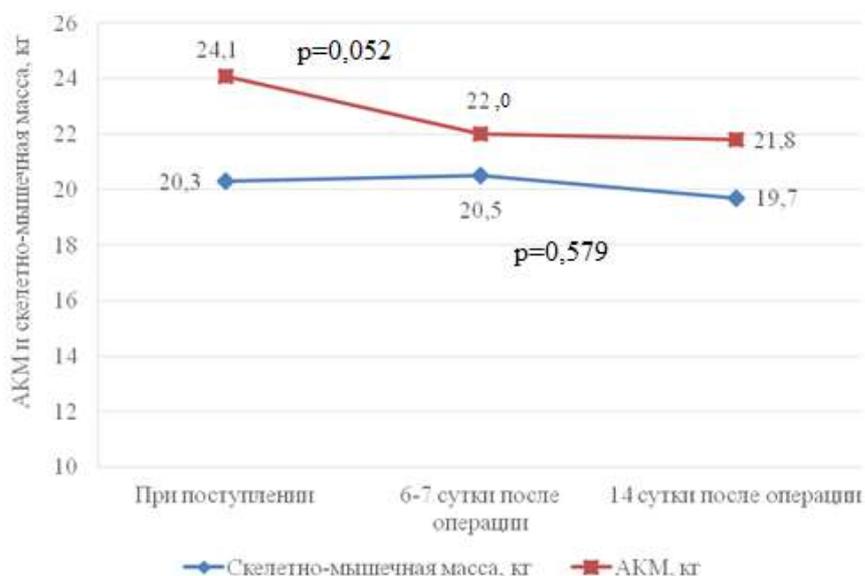


Рисунок 13 – Динамика абсолютной активной клеточной и скелетно-мышечной масс женщин в послеоперационном периоде (до 14 дней)

Общая потеря относительной активной клеточной массы была достаточно равномерной и за 14 дней после операции составила 4,2 %. При поступлении в стационар она была равна 51,4 [48,0; 54,8] % через 6-7 дней послеоперационного периода данный показатель составлял 48,3 [45,1; 52,6] %, а через 14 дней – 47,2 [44,3; 50,0] %.

Изменчивость относительной скелетно-мышечной массы в послеоперационном периоде у женщин проявлялась следующим образом. До операции ее процентное содержание составляло 43,1 [38,0; 47,2] %. Затем, на 6-7 сутки после проведенного оперативного вмешательства доля ее уменьшилась лишь на 1,2 % до 41,9 [36,4; 45,3] % ($p=0,076$), а к 14-му дню вернулась практически к исходным данным, составив 42,8 [37,6; 46,1] %.

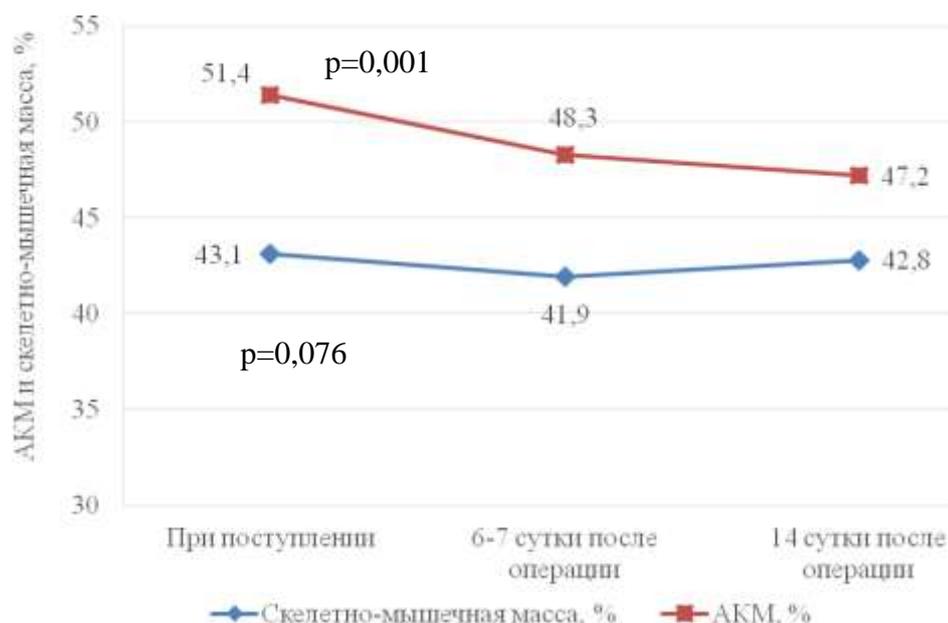


Рисунок 14 – Динамика относительной активной клеточной и скелетно-мышечной масс женщин в послеоперационном периоде (до 14 дней)

Величина фазового угла импеданса, как показателя общего состояния организма, в послеоперационном периоде изменялась следующим образом (рисунок 15). При поступлении в стационар фазовый угол женщин был равен 5,65 [5,04; 6,16] градусов. Затем на 6-7 день выявлена тенденция к уменьшению его величины до 5,42 [5,17; 6,01] градусов ($p=0,093$). Резкое уменьшение величины фазового угла отмечено на 14-й день послеоперационного периода – медиана его составила 4,58 [4,33; 4,79] градусов ($p<0,001$).

Были выявлены некоторые конституциональные различия интенсивности изменений значений биоимпедансометрических показателей в послеоперационном периоде у женщин. Наиболее значимые изменения касались относительных показателей активной клеточной и скелетно-мышечной масс, а также фазового угла.

На рисунке 16 представлена изменчивость относительной активной клеточной и относительной скелетно-мышечной масс у женщин гинекоморфного морфотипа в послеоперационном периоде.

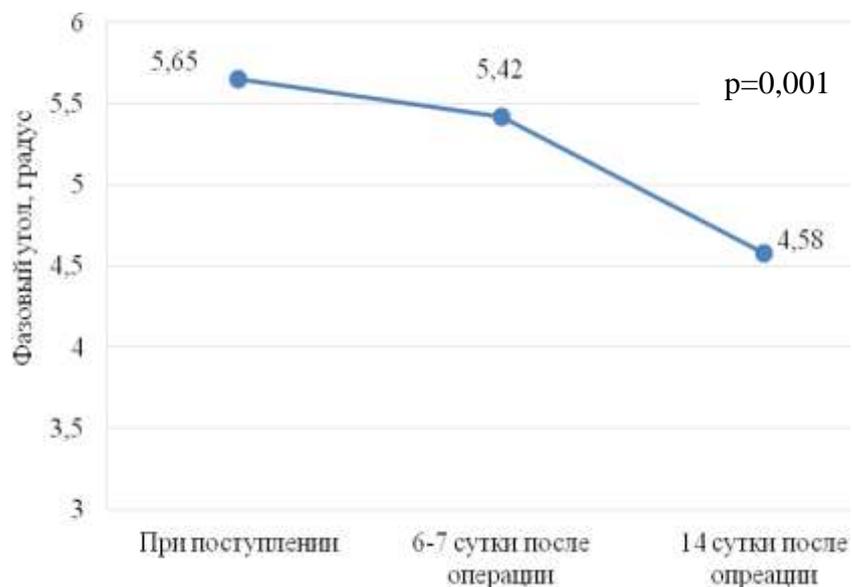


Рисунок 15 – Динамика фазового угла импеданса женщин в послеоперационном периоде (до 14 дней)

Исходное содержание активной клеточной массы составило 48,7 [44,6; 53,3] %. На 6-7 день после хирургического вмешательства доля ее уменьшилась до 45,1 [41,6; 48,3] %. В последующие дни относительная активная клеточная масса продолжала уменьшаться и на 14-й день после операции составляла 43,1 [40,5; 46,2] %. Общая потеря активной клеточной массы в послеоперационном периоде у женщин гинекоморфного морфотипа составила 5,6 %.

Аналогичный характер носила изменчивость относительной скелетно-мышечной массы. Уменьшение ее доли отмечалось на протяжении всего послеоперационного периода. Если до операции относительная скелетно-мышечная масса составляла 40,8 [35,9; 43,3] %, на 6-7 день – 38,2 [34,0; 41,6] %, то на 14-й день уменьшалась до 36,3 [33,1; 39,4] %.

На рисунке 17 представлена изменчивость относительной активной клеточной и относительной скелетно-мышечной масс у женщин андроморфного морфотипа в послеоперационном периоде. Исходный уровень относительной активной клеточной массы у данной группы женщин составлял 53,6 [49,7; 56,8] %.

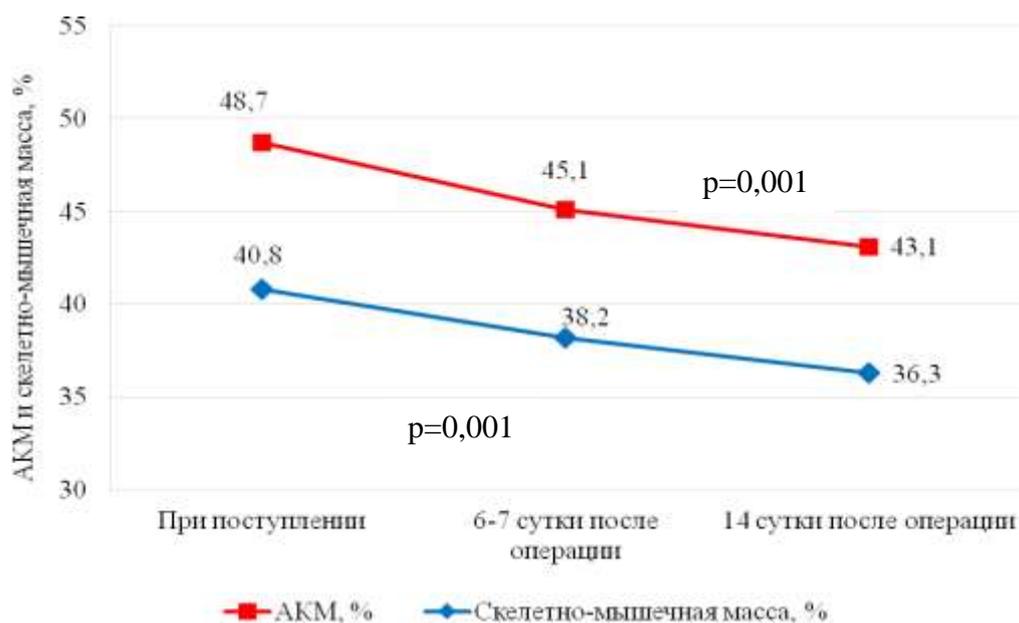


Рисунок 16 – Динамика относительной активной клеточной и скелетно-мышечной масс женщин гинекоморфного морфотипа в послеоперационном периоде (до 14 дней)

В послеоперационном периоде данный показатель неуклонно снижался и через 6-7 дней ее уровень был равен 48,8 [45,0; 53,6] %. Через 14 дней доля активной клеточной массы женщин-андроморфов составляла 47,0 [43,7; 51,5] %. Таким образом общая потеря относительного содержания активной клеточной массы составила 6,6 %.

Относительная скелетно-мышечная масса женщин андроморфного морфотипа в послеоперационном периоде также уменьшалась – от исходного уровня, равного 44,7 [41,0; 47,1] % до 40,2 [37,7; 42,9] % на 6-7 день после операции. Однако на 14-й день отмечалось некоторое восстановление содержания скелетно-мышечной массы до 42,8 [40,5; 46,4] %.

Совершенно иначе в послеоперационном периоде проявлялась изменчивость относительной активной клеточной массы и относительной скелетно-мышечной массы у женщин мезоморфного морфотипа (рисунок 18). По процентному содержанию ее до операции женщины мезоморфного морфотипа

занимали промежуточное положение между андроморфным и гинекоморфным морфотипами – 51,5 [47,1; 54,2] %.

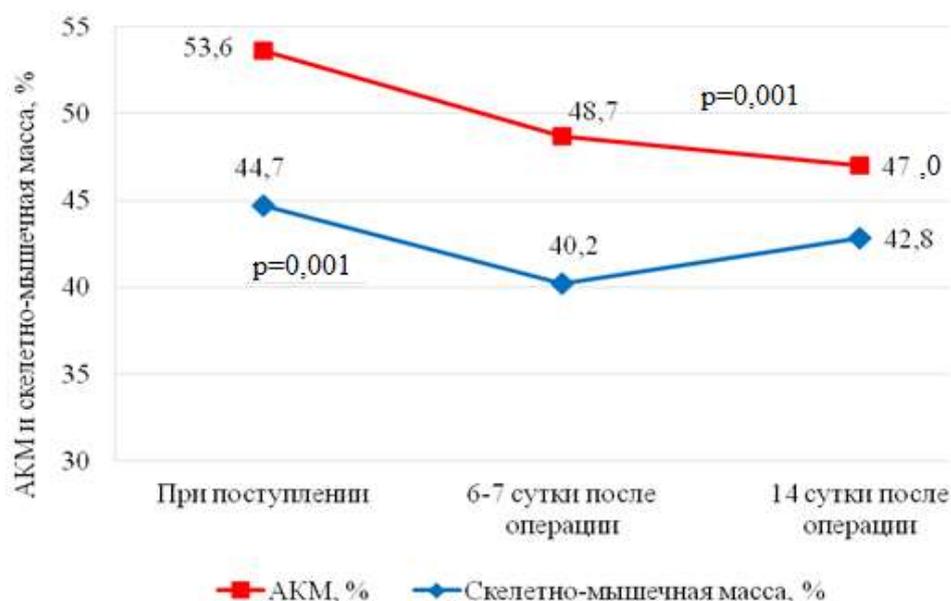


Рисунок 17 – Динамика относительной активной клеточной и скелетно-мышечной масс женщин андроморфного морфотипа в послеоперационном периоде (до 14 дней)

Однако ни на 6-7 день после оперативного вмешательства, ни на 14-й день, проведенный биоимпедансный анализ не показал статистически значимого снижения доли активной клеточной массы. На 6-7 день после операции относительная активная клеточная масса составляла 51,0 [47,2; 53,9] %, на 14-й день – 51,4 [47,1; 54,0] %.

Относительная скелетно-мышечная масса у женщин мезоморфного морфотипа также практически не изменялась на фоне проведенного хирургического вмешательства. Исходный ее уровень был равен 44,2 [41,8; 47,1] %, на 6-7 день после операции – 43,9 [41,6; 46,7] % и на 14-й день – 44,0 [41,8; 47,8] %.

Величина фазового угла значимо уменьшалась у представительниц всех морфотипов. Однако интенсивность регрессии данного биоэлектрического показателя была различной в зависимости от типа телосложения (рисунок 19).

Следует отметить, что статистически значимых конституциональных различий по величине фазового угла у женщин до операции выявлено не было.

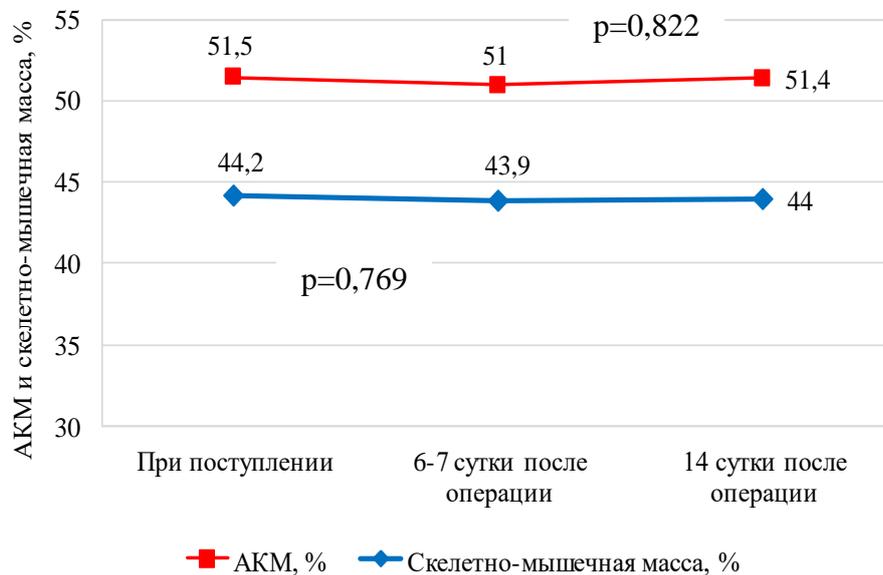


Рисунок 18 – Динамика относительной активной клеточной и скелетно-мышечной масс женщин мезоморфного морфотипа в послеоперационном периоде (до 14 дней)

Данный показатель у женщин гинекоморфного морфотипа был равен 5,64 [4,99; 6,97] градусов, у женщин андроморфного морфотипа – 5,76 [4,37; 6,59] градусов и у женщин мезоморфного типа – 5,62 [4,32; 6,81] градусов. Однако на 6-7 день послеоперационного периода у представительниц всех морфотипов выявлено снижение величины фазового угла, наиболее интенсивно выраженное у женщин гинекоморфного морфотипа. В указанный период времени у женщин-гинекоморфов фазовый угол был равен 5,05 [4,76; 5,59] градусов, у андроморфов и мезоморфов – 5,59 [4,92; 6,23] градусов и 5,57 [4,92; 6,18] градусов соответственно. На 14-й день у представительниц всех морфотипов выявлено существенное снижение величины фазового угла, однако наибольшее падение его уровня отмечено у женщин гинекоморфного морфотипа – до 4,12 [3,56; 4,88] градусов. У женщин андроморфного морфотипа на 14-й день после оперативного

вмешательства величина фазового угла снизилась до 4,75 [3,99; 5,44] градусов, у женщин мезоморфного морфотипа – до 4,83 [3,85; 5,37] градусов.

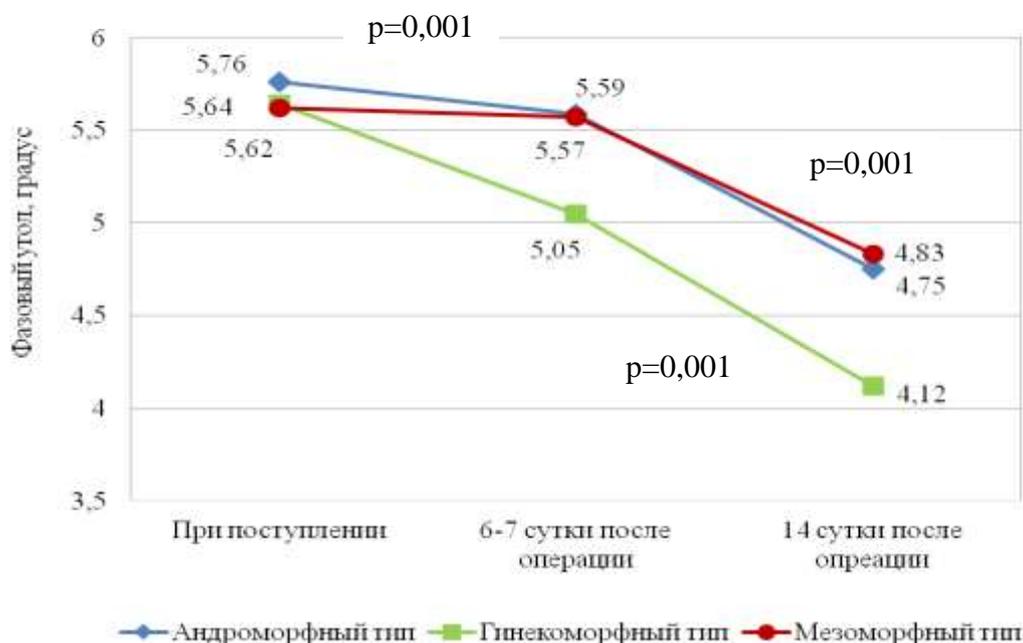


Рисунок 19 – Динамика фазового угла импеданса женщин в послеоперационном периоде (до 14 дней) в зависимости от морфотипа

Таким образом, анализ динамики показателей биоимпедансометрии в послеоперационном периоде показал наличие конституциональных особенностей изменчивости параметров состава тела.

Для мужчин андроморфного морфотипа характерны:

- резкое снижение относительной активной клеточной массы до 6-7 дня послеоперационного периода и стабилизация ее на 14-й день;
- интенсивное снижение величины фазового угла импеданса вплоть до 14 дня послеоперационного периода.

Для мужчин гинекоморфного морфотипа характерны:

- незначительное (в пределах 1,6%) уменьшение относительных показателей активной клеточной и скелетно-мышечной масс в первые 6-7 дней после хирургического вмешательства;

- равномерное снижение величины фазового угла импеданса на протяжении 14 дней после операции.

Для мужчин мезоморфного морфотипа характерны:

- стабильные показатели относительной активной клеточной массы и фазового угла импеданса на всем протяжении послеоперационного периода;
- уменьшение доли скелетно-мышечной массы в первые 6-7 дней после операции и возвращение ее к исходному уровню на 14-й день после хирургического вмешательства.

Для женщин андроморфного морфотипа характерны:

- постепенное равномерное уменьшение доли активной клеточной массы на протяжении 14 дней после хирургического вмешательства;
- уменьшение доли скелетно-мышечной массы в первые 6-7 дней после операции и возвращение ее к исходному уровню на 14-й день после хирургического вмешательства;
- незначительное уменьшение величины фазового угла импеданса в первые 6-7 дней после операции с последующим резким снижением его на 14-й день.

Для женщин гинекоморфного морфотипа характерны:

- постепенное равномерное уменьшение доли активной клеточной массы и скелетно-мышечной массы на протяжении 14 дней после оперативного вмешательства;
- интенсивное уменьшение величины фазового угла импеданса на всем протяжении послеоперационного периода.

Для женщин мезоморфного морфотипа характерны:

- стабильные показатели процентного содержания активной клеточной и скелетно-мышечной масс на всем протяжении послеоперационного периода;
- стабильные показатели фазового угла в первые 6-7 дней после операции с последующим резким снижением его на 14-й день.

3.2 Клинические особенности течения рака желудка в зависимости от состава тела и морфотипа пациента

Проведен анализ ряда клинических показателей при раке желудка у мужчин и женщин во взаимосвязи с антропометрическими, биоимпедансометрическими параметрами и морфотипом.

При гистологическом исследовании опухоли выявлено, что у мужчин наиболее частым вариантом является аденокарцинома ($p=0,001$) (рисунок 20). Данный гистологический вариант был диагностирован у 82,1 % пациентов. Перстневидноклеточный рак обнаружен у 9,8 % мужчин. У 5,7 % прооперированных пациентов выявлен перстневидноклеточный рак с элементами аденокарциномы и у 2,4 % недифференцированный рак.

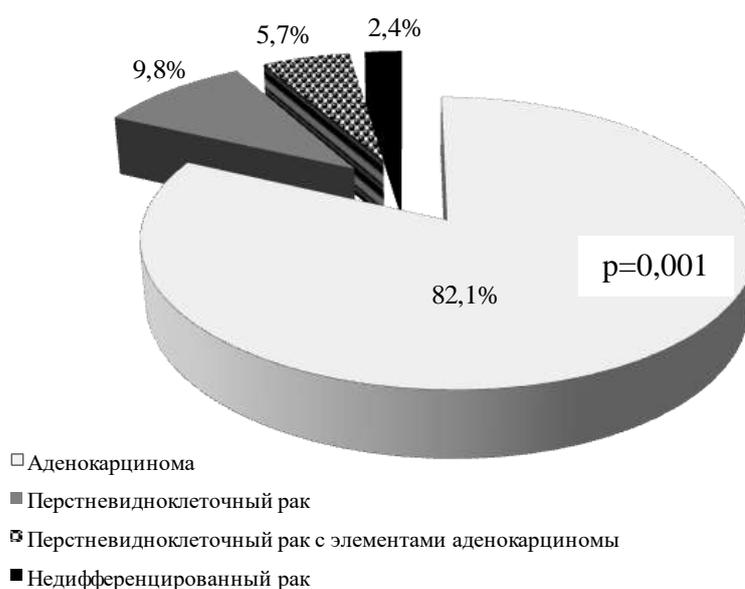


Рисунок 20 – Гистологические варианты рака желудка у мужчин

Пациенты мужского пола, у которых выявлена аденокарцинома, распределились по морфотипам следующим образом: гинекоморфия выявлена у 53 человек, андроморфия – у 10 человек, мезоморфия – у 38 человек (таблица 13).

Таблица 13 – Частота встречаемости гистологических вариантов рака желудка у мужчин различных морфотипов

Гистологический вариант рака	Морфотип		
	Гинекоморфный n (%)	Андроморфный n (%)	Мезоморфный n (%)
Аденокарцинома	53 (73,0 %)	10 (83,0 %)	38 (100 %)
	$p_{1-2}=0,002; p_{1-3}=0,047; p_{2-3}=0,029$		
Перстневидноклеточный рак	12 (16,0 %)	-	-
Перстневидноклеточный рак с элементами аденокарциномы	5 (7,0 %)	2 (17,0 %)	-
	$p_{1-2}=0,148$		
Недифференцированный рак	3 (4,0 %)	-	-

Перстневидно-клеточный рак и недифференцированный рак встречался исключительно у представителей гинекоморфного морфотипа (12 и 3 человека соответственно). Сочетание аденокарциномы и перстневидно-клеточного рака выявлено у 5 мужчин-гинекоморфов и 2 андроморфов.

Наиболее распространенным гистологическим вариантом рака желудка у женщин также является аденокарцинома ($p = 0,001$) (рисунок 21). В нашей выборке этот вариант рака встречался у 68,5 % пациенток. В то же время у женщин чаще выявлялись более неблагоприятные в прогностическом плане варианты опухоли по сравнению с мужчинами. У 11,8 % пациенток гистологическое исследование показало наличие перстневидно-клеточного рака. У 14,2 % женщин выявлено сочетание перстневидно-клеточного рака с аденокарциномой. Недифференцированный рак зарегистрирован в 5,5 % случаев.

Сопоставление морфотипа с частотой встречаемости различных гистологических вариантов опухоли выявил ряд особенностей (таблица 14). У женщин андроморфного морфотипа в 100% случаев выявлена аденокарцинома. Недифференцированный рак встречался только у представительниц гинекоморфного морфотипа (7 человек). Перстневидно-клеточный рак диагностирован у 10 женщин-гинекоморфов и 5 мезоморфов. Сочетание

аденокарциномы с перстневидно-клеточным раком имело место у 8 женщин мезоморфного типа и 10 женщин-гинекоморфов.

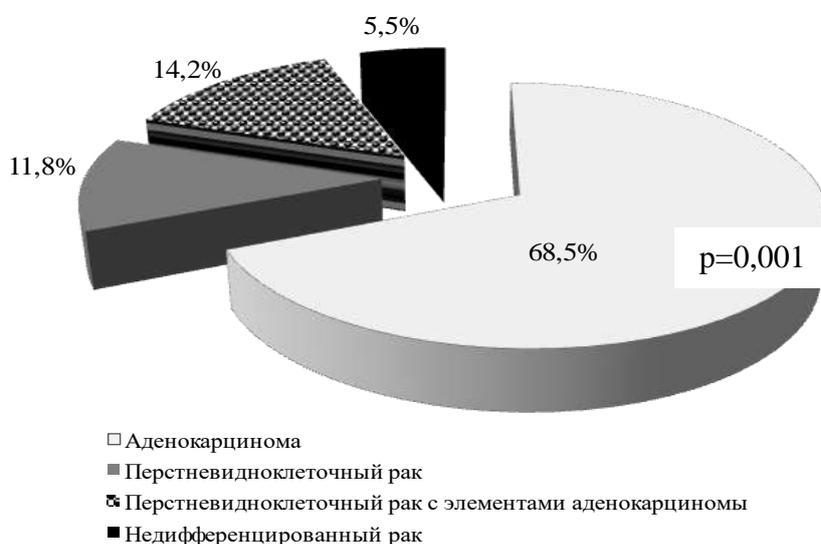


Рисунок 21 – Гистологические варианты рака желудка у женщин

Таблица 14 – Частота встречаемости гистологических вариантов рака желудка у женщин различных морфотипов

Гистологический вариант рака	Морфотип		
	Гинекоморфный n (%)	Андроморфный n (%)	Мезоморфный n (%)
Аденокарцинома	31 (54,0 %)	17 (100 %)	39 (75,0 %)
	$p_{1-2}=0,030; p_{1-3}=0,246; p_{2-3}=0,019$		
Перстневидноклеточный рак	10 (17,0 %)	-	5 (10,0 %)
	$p_{1-3}=0,199$		
Перстневидноклеточный рак с элементами аденокарциномы	10 (17,0 %)	-	8 (15,0 %)
	$p_{1-3}=0,562$		
Недифференцированный рак	7 (12,0 %)	-	-

Корреляционный анализ выявил ряд статистически значимых корреляций средней силы между размерами опухоли и некоторыми антропометрическими и биоимпедансометрическими параметрами (рисунки 22, 23). В группе мужчин выявлены обратные корреляционные связи размеров опухоли с величиной

фазового угла ($r=-0,537$; $p=0,001$), активной клеточной массой ($r=-0,485$; $p=0,001$) и скелетно-мышечной массой ($r=-0,540$; $p=0,001$). Положительные корреляции средней силы выявлены между размером опухоли и длиной тела ($r=0,483$; $p=0,001$), уровнем основного обмена ($r=0,522$; $p=0,001$) и содержанием жидкости в организме ($r=0,501$; $p=0,001$).

У женщин размер опухоли также имел обратные корреляционные связи с фазовым углом импеданса ($r=-0,645$; $p=0,001$), активной клеточной массой ($r=-0,485$; $p=0,001$) и скелетно-мышечной массой ($r=-0,429$; $p=0,001$). Прямые корреляции средней силы обнаружены с массой тела ($r=0,415$; $p=0,001$) и уровнем основного обмена ($r=0,474$; $p=0,001$). В то же время значимых связей между размерами опухоли и морфотипом (индексом полового диморфизма) выявлено не было.

По другим клиническим показателям, таким как характер жалоб, наличие или отсутствие послеоперационных осложнений, показатели лабораторных исследований, связей с составом тела и морфотипа пациентов выявлено не было

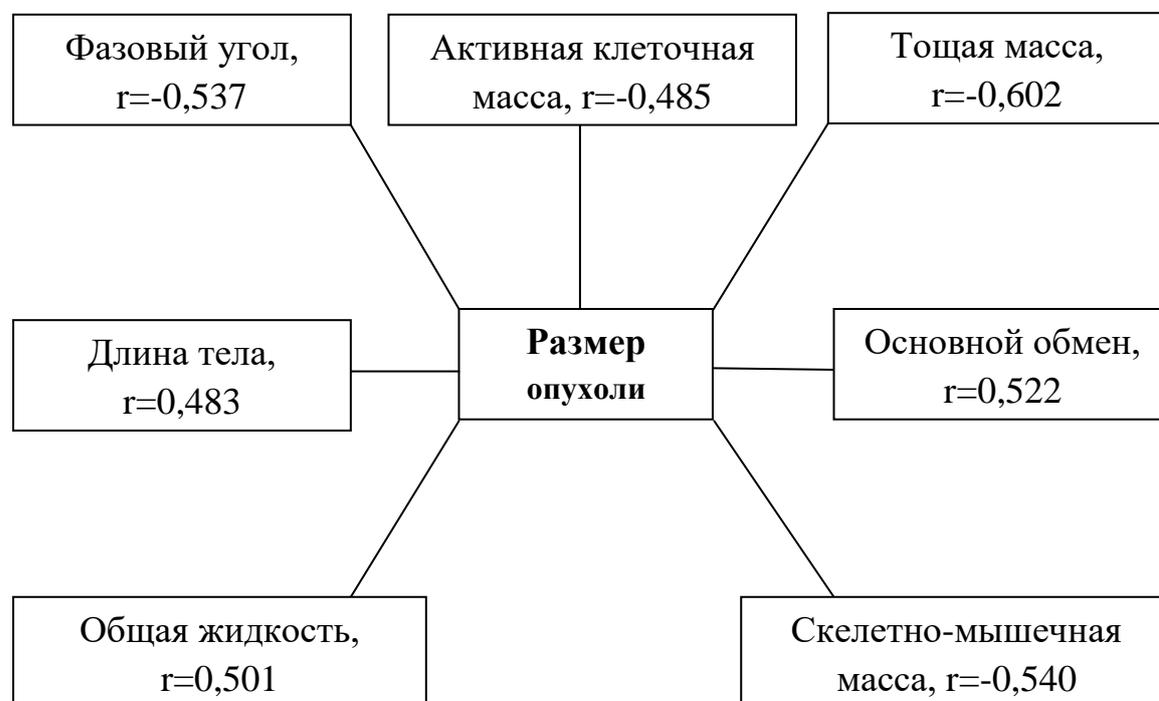


Рисунок 22 – Корреляционные связи размеров опухоли с антропометрическими и биоимпедансометрическими параметрами мужчин



Рисунок 23– Корреляционные связи размеров опухоли с антропометрическими и биоимпедансометрическими параметрами женщин

Таким образом, анализ клинических проявлений рака желудка во взаимосвязи с составом тела и морфотипом выявил ряд особенностей:

- наиболее агрессивные гистологические варианты рака желудка (перстневидноклеточный рак, перстневидноклеточный рак с элементами аденокарциномы и недифференцированный рак) чаще диагностируется у пациентов гинекоморфного морфотипа (как у мужчин, так и у женщин);

- ряд параметров состава тела, такие как фазовый угол, активная клеточная масса, тощая масса, скелетно-мышечная масса, уровень основного обмена имеют значимые корреляции средней силы с размером опухоли.

3.3 Идентификация антропометрических и биоимпедансометрических предикторов рака желудка

Выявление вышеописанных конституциональных особенностей развития рака желудка не решает задачи прогнозирования вероятности заболевания, т.е.

выявления группы риска по развитию рака желудка. Прогнозирование вероятности развития заболевания целесообразно осуществлять с помощью методов множественного логистического регрессионного анализа и метода дискриминантного анализа.

Приведенные в исследовании группы включают в себя следующие варианты предикторов: ширина плеч (см), ширина таза при поступлении (см), поперечный диаметр грудной клетки (см), обхват талии (см), соотношение обхватных размеров талии и бедра, индекс полового диморфизма, жировая масса (кг), тощая масса (кг), активная клеточная масса (кг), доля активной клеточной массы (%), основной обмен (ккал), общая жидкость (кг), фазовый угол (градус).

С учетом данных, полученных при антропометрическом и биоимпедансометрическом обследовании 344 мужчин, была разработана предиктивная регрессионная модель для прогнозирования рака желудка (6):

$$p = \frac{1}{1 + e^{-(16,561 - 0,338x_1 - 0,112x_2 + 0,614x_3 - 0,0,11x_4 - 0,227x_5)}} \quad (6)$$

p – вероятность наличия рака желудка у мужчин,

x_1 - ширина плеч (см),

x_2 - обхват талии (см),

x_3 - тощая масса (кг),

x_4 - основной обмен (ккал),

x_5 - общая жидкость (кг),

Результаты построения регрессионной модели представлены в таблице 15. Данная модель статистически значима ($p=0,001$), согласована по Хосмеру-Лемешеву.

Исходя из указанной модели, коэффициент детерминации $R^2=0,463$, что показывает статистически значимое объяснение данными предикторами изменение переменной отклика на 46,3%.

Таблица 15 - Сводные данные предиктивной регрессионной модели рака желудка с использованием антропометрических и биоимпедансометрических параметров, применяемых к представителям мужского пола.

Предикторы	Коэфф. регрессии (b)	Стд. ошибка	Статистика Вальда χ^2	Значимость (p)	OR	95% Доверит.интервал для OR	
						Нижняя	Верхняя
Ширина плеч (см)	-0,338	0,054	39,055	0,001	0,713	0,641	0,793
Обхват талии (см)	-0,112	0,018	37,730	0,001	0,894	0,863	0,927
Тощая масса (кг)	0,614	0,153	16,200	0,001	1,848	1,370	2,493
Основной обмен (ккал)	-0,011	0,002	30,837	0,001	0,989	0,985	0,993
Общая жидкость (кг)	-0,277	0,184	2,259	0,033	0,758	0,528	0,988
Константа	16,561	2,611	40,239	0,001			

Рост вероятности наличия рака желудка возникает при увеличении показателя тощей массы и при снижении других показателей. При всем вышесказанном, данная модель обладает высокой специфичностью (предсказывает отсутствие рака желудка у мужчин, исходя из антропометрических и биоимпедансометрических параметров, в 89,6% случаев) и чувствительностью (точностью прогнозирования наличия рака желудка в 60,2%). Общий процент верных предсказаний развития болезни в результате составляет 79,1%.

Согласно данным построения ROC-кривой, показатель AUC составил $0,846 \pm 0,022$ (ДИ 95% 0,804-0,889; $p=0,001$), что соответствует высокому качеству прогностической модели (рисунок 24).

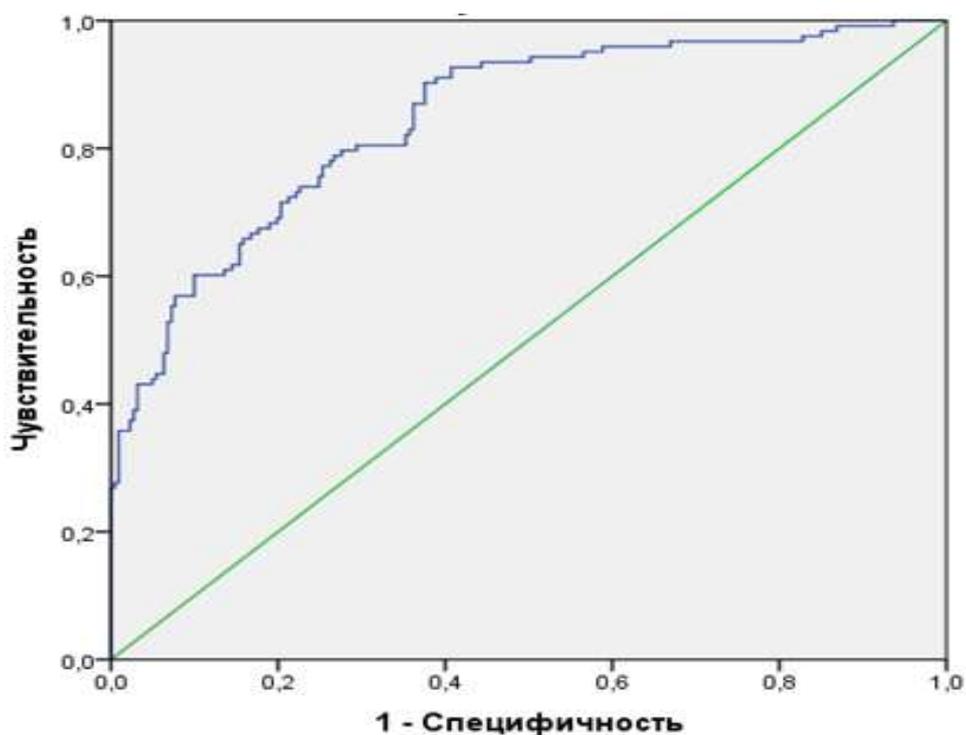


Рисунок 24 – ROC-кривая предиктивной регрессионной модели рака желудка, составленная на основании антропометрических и биоимпедансометрических параметров, применяемых к представителям мужского пола

Регрессионная модель прогнозирования наличия рака желудка, исходя из антропометрических и биоимпедансометрических параметров у пациенток женского пола (7):

$$p = \frac{1}{1 + e^{-(5,834 + 0,200x_1 - 0,114x_2 - 0,059x_3 - 1,362x_4)}} \quad (7)$$

p – вероятность наличия рака желудка у женщин,

x_1 - ширина плеч (см),

x_2 - обхват талии (см),

x_3 - тощая масса (кг),

x_4 - основной обмен (ккал).

Модель так же статистически значима ($p=0,011$) и согласована по Хосмеру-Лемешеву ($p=0,490$). Результаты построения регрессионной модели представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Сводные данные по предиктивной регрессионной модели рака желудка, составленные на основании антропометрических и биоимпедансометрических параметров, применяемых к представительницам женского пола.

Предикторы	Коэфф. регрессии (b)	Стд. ошибка	Статистика Вальда χ^2	Значимость (p)	OR	95% Доверит.интервал для OR	
						Нижняя	Верхняя
Ширина плеч при (см)	0,200	0,046	18,953	0,001	1,221	1,116	1,336
Обхват талии (см)	-0,114	0,052	4,870	0,027	0,892	0,806	0,987
Тощая масса (кг)	-0,059	0,014	17,979	0,001	0,942	0,917	0,969
Основной обмен (ккал)	-1,362	0,162	70,433	0,001	0,256	0,186	0,352
Константа	5,834	1,861	9,828	0,002	341,64		

Для указанной модели коэффициент детерминации $R^2=0,461$, что демонстрирует статистически значимое объяснение данным предиктором изменение переменной отклика на 46,1%. С учетом этих данных, данная модель обладает весьма высокой специфичностью (предсказывает отсутствие рака желудка в 88,8% случаев) и чувствительностью (точностью прогнозирования наличия рака желудка у женщин в 55,1%). По итогам исследований общий процент верных предсказаний составляет 77,9%.

Согласно результатам построения ROC-кривой, показатель AUC составил $0,854 \pm 0,019$ (ДИ 95% 0,816-0,891; $p=0,001$), что свидетельствует о высоком

качестве модели для прогнозирования наличия рака желудка у женщин (рисунок 25).

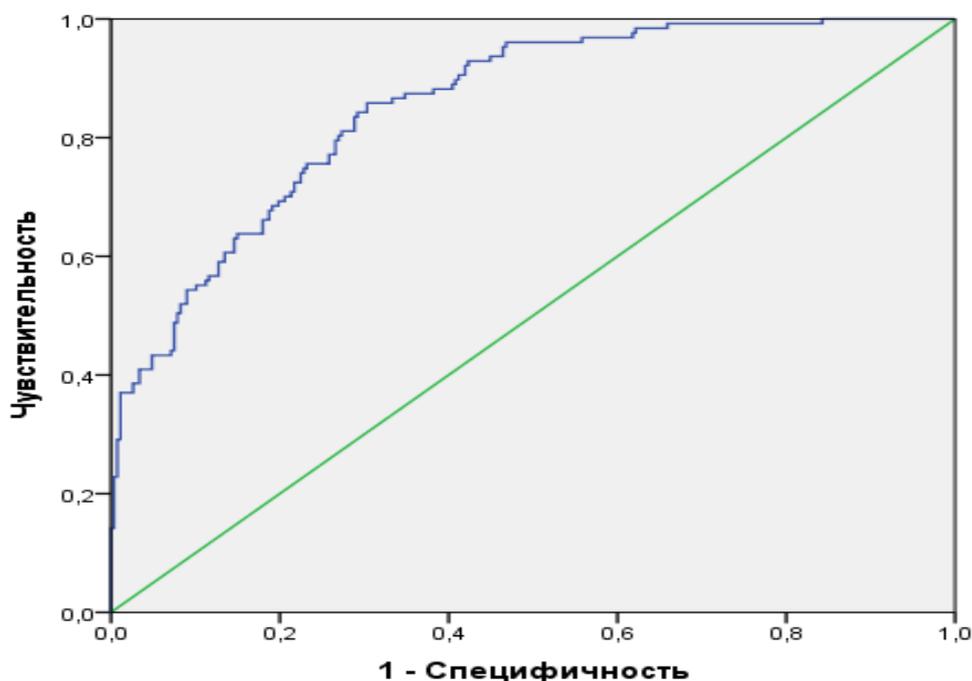


Рисунок 25 – ROC-кривая предиктивной регрессионной модели рака желудка, составленная на основании антропометрических и биоимпедансометрических параметров, применяемых к представительницам женского пола

Для проведения дискриминантного анализа для мужчин было выбрано семь классификационных признаков, которые имели наиболее значимую корреляцию с канонической дискриминантной функцией (таблица 17). Значение каждого такого признака в формировании результатов классификации представлено абсолютным значением нормированного коэффициента дискриминантной функции.

Структурная матрица в таблице 18 иллюстрирует меру корреляции дискриминантных переменных с канонической дискриминантной функцией, по результатам которой были отобраны включенные в анализ значения и переменные.

Таблица 17 – Нормированные коэффициенты канонических дискриминантных функций, составленные на основании антропометрических и биоимпедансометрических переменных среди пациентов мужского пола

№	Признак	Функция	Структурная матрица
1.	Ширина плеч, см	0,560	0,552
2.	Поперечный диаметр грудной клетки, см	0,252	0,301
3.	Обхват талии, см	0,378	0,217
4.	Соотношение обхватов талии/бедер	0,394	0,310
5.	Тощая масса, кг	-1,626	-0,202
6.	Общая жидкость, кг	0,743	-0,150
7.	Фазовый угол, градус	0,670	0,291

Каноническая корреляция, характеризующая специфику соотношения дискриминирующей функции с представленными наблюдениями, составляет 0,602, что объясняет 60,2% дисперсии исходных переменных. Лямбда Уилкса при характеристике канонической дискриминантной функции является статистически значимой и составляет 0,638 ($\chi^2=152,113$; $p=0,001$).

Среди отобранных переменных наибольшую значимость в результатах классификации представляют показатели «тощая масса», «фазовый угол» и «ширина плеч». При этом матрицы ковариаций (дисперсий) в группах наблюдения по статистике значительно отличались по критерию М. Бокса ($p=0,001$).

В таблице 18 представлены коэффициенты линейных моделей дискриминантной функции, которые включают в себя признаки классификации, указывающие на принадлежность исследуемых мужчин к группе с наличием или отсутствием рака желудка

Таблица 18 – Линейные модели дискриминантной функции для классификации по признаку наличия или отсутствия рака желудка среди мужчин (составлено на основании антропометрических и биоимпедансометрических параметров)

№	Признак	Наличие рака желудка	
		Нет	Есть
1.		2,845	2,564
2.	Поперечный диаметр грудной клетки, см	3,612	3,475
3.	Обхват талии, см	-1,515	-1,566
4.	Соотношение обхватов талии/бедер	363,414	354,712
5.	Тощая масса, кг	0,602	0,977
6.	Общая жидкость, кг	-0,556	-0,777
7.	Фазовый угол, градус	12,739	11,600
8.	Константа	-265,114	-242,530

Согласно данным, указанным в таблице 19, линейная дискриминантная функция для отсутствия рака желудка выглядит следующим образом:

$$D_1 = -265,114 + 2,845x_1 + 3,612x_2 - 1,515x_3 + 363,414x_4 + 0,602x_5 - 0,556x_6 + 12,739x_7$$

Линейная дискриминантная функция, характеризующая наличие рака желудка:

$$D_2 = -242,530 + 2,564x_1 + 3,475x_2 - 1,566x_3 + 354,712x_4 + 0,977x_5 - 0,777x_6 + 11,600x_7$$

D_1 и D_2 – линейные дискриминантные функции;

x_1 – Ширина плеч, см (см);

x_2 – Поперечный диаметр грудной клетки (см);

x_3 – Обхват талии (см);

x_4 – Соотношение обхватов талии/бедер;

x_5 – Тощая масса (кг);

x_6 – Общая жидкость (кг);

x_7 – Фазовый угол, градус.

Исходя из полученных дискриминантных функций, была составлена итоговая классификация наблюдений, результаты которой описаны в таблице 19.

Таблица 19 – Итоговые результаты классификации пациентов мужского пола по признаку наличия и отсутствия рака желудка (составлено на основании антропометрических и биоимпедансометрических параметров)

Результаты		Предсказанная принадлежность		Итого
		Отсутствие рака желудка	Наличие рака желудка	
Отсутствие рака желудка	Абс.	177	44	221
Наличие рака желудка		34	89	123
Отсутствие рака желудка	%	80,1	19,9	100,0
Наличие рака желудка		27,6	72,4	100,0

Следует обратить внимание на большую точность при прогнозировании отсутствия рака желудка (80,1%), в то время как прогнозы наличия рака желудка на основании выбранных классификационных признаков верны на 72,5%. Общий процент верных предсказаний составляет 77,3%. Согласно итогам построения ROC-кривой, показатель AUC составляет $0,859 \pm 0,021$ (ДИ 95% 0,819-0,900; $p=0,001$), что свидетельствует о высоком качестве прогностической модели (рисунок 26).

Во время проведения дискриминантного анализа для показателей, применяемых к представительницам женского пола, были выбраны пять антропометрических и биоимпедансометрических параметров, которые имели наибольшую значимость для составления итоговой классификации наблюдений по признаку наличия рака желудка. Структурная матрица корреляции дискриминантных переменных с канонической дискриминантной функцией, по итогам которой были отобраны переменные, представлена в таблице 20.

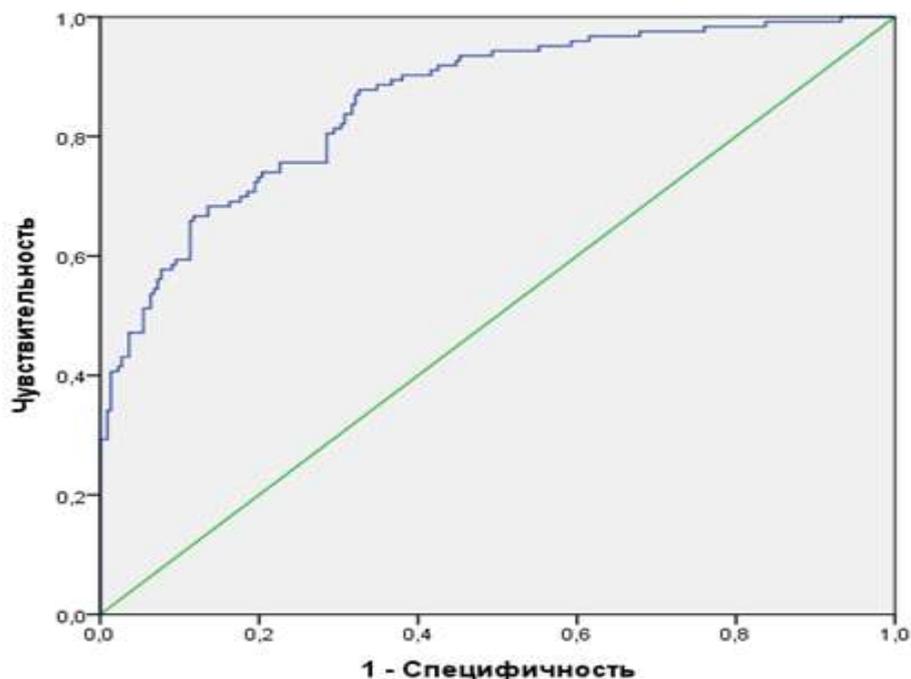


Рисунок 26 – ROC-кривая дискриминантной модели прогнозирования рака желудка, составленная на основании антропометрических и биоимпедансометрических параметров для представителей мужского пола

Таблица 20 – Нормированные коэффициенты канонических дискриминантных функций, составленные на основании антропометрических и биоимпедансометрических переменных среди представительниц женского пола

№	Признак	Функция	Структурная матрица
1.	Ширина плеч (см)	-0,485	-0,205
2.	Поперечный диаметр грудной клетки (см)	0,262	0,229
3.	Соотношение обхватов талии/бедер	-0,200	-0,054
4.	Жировая масса (кг)	0,581	0,197
5.	Фазовый угол, градус	0,919	0,779

Каноническая корреляция, характеризующая специфику соотношения дискриминирующей функции и группами наблюдений, составляет 0,576, что объясняет 57,6% дисперсии исходной бинарной переменной. Лямбда Уилкса при

характеристике канонической дискриминантной функции составляет 0,669 ($\chi^2=156,704$; $p=0,001$).

Среди отобранных переменных наибольшую значимость в результатах классификации представляют показатели величины фазового угла и жировая масса, измеренные при поступлении на лечение.

Матрицы ковариаций (дисперсий) в группах наблюдения статистически значительно отличались по критерию М. Бокса ($p=0,001$).

Коэффициенты линейных моделей дискриминантной функции, которые включали в себя классификационные признаки, свидетельствующие о принадлежности исследуемых пациенток к группе с наличием или отсутствием рака желудка, представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Линейные модели дискриминантной функции для классификации по признаку наличия или отсутствия рака желудка среди женщин на основании антропометрических и биоимпедансометрических параметров

№	Признак	Наличие рака желудка	
		Нет	Есть
1.	Ширина плеч, см	2,800	3,009
2.	Поперечный диаметр грудной клетки, см	1,818	1,697
3.	Соотношение талии/бедер	154,466	158,430
4.	Жировая масса, кг	-0,584	-0,658
5.	Фазовый угол, градус	5,670	4,462
6.	Константа	-150,051	-147,577

Как следует из данных, указанных в таблице 22, линейная дискриминантная функция для отсутствия рака желудка описана следующим уравнением:

$$D_1 = -150,051 + 2,800x_1 + 1,818x_2 + 154,466x_3 - 0,584x_4 + 5,670x_5$$

Линейная дискриминантная функция, характеризующая наличие рака желудка:

$$D_2 = -147,577 + 3,009x_1 + 1,697x_2 + 158,430x_3 - 0,658x_4 + 4,462x_5$$

D_1 и D_2 – линейные дискриминантные функции;

x_1 – Ширина плеч (см);

x_2 – Поперечный диаметр грудной клетки (см);

x_3 – Соотношение обхватов талии/бедер;

x_4 – Жировая масса (кг);

x_5 – Фазовый угол, градус.

Итоговая классификация наблюдений на основании полученных дискриминантных функций описана в таблице 22.

Таблица 22 – Итоговые результаты классификации по признаку наличия или отсутствия рака желудка среди представительниц женского пола, составленные на основании антропометрических и биоимпедансометрических параметров

Результаты		Предсказанная принадлежность		Итого
		Отсутствие рака желудка	Наличие рака желудка	
Отсутствие рака желудка	Абс.	197	70	267
Наличие рака желудка		30	97	127
Нет рака желудка	%	73,8	26,2	100,0
Рак желудка		23,6	76,4	100,0

Данная модель обладает точностью предсказания отсутствия рака желудка, характеризующаяся в 73,8%, чувствительность модели составила 76,4%. Общий процент верных предсказаний составляет 74,6%. ROC-кривая демонстрирует

высокое качество данной прогностической модели. Показатель AUC составил $0,856 \pm 0,019$ (ДИ 95% 0,819-0,894; $p=0,001$), что почти полностью соответствует аналогичным показателям для прогностической модели, составленной по результатам классификации с помощью дискриминантного анализа среди женщин (рисунок 27).

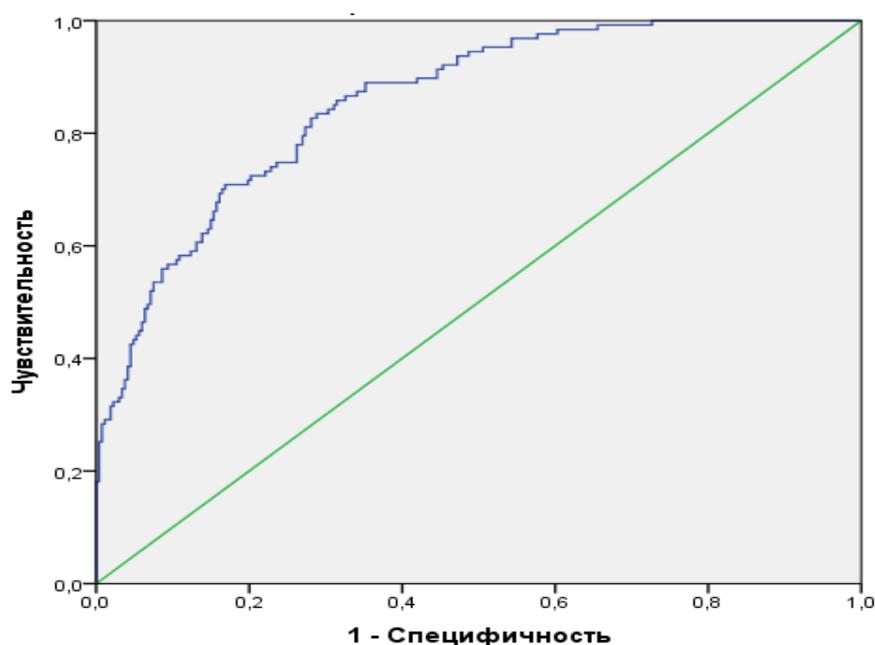


Рисунок 27 – ROC-кривая дискриминантной модели предсказания рака желудка, составленная на основании антропометрических и биоимпедансометрических параметров для представительниц женского пола

Применение методов вариационной статистики, корреляционного анализа не выявило значимых связей между морфологическими показателями, частотой и характером развития послеоперационных осложнений. Однако применение кластерного анализа показало состоятельность концепции наличия конституциональных маркеров в развитии послеоперационных осложнений. В настоящей работе использовался метод упругих карт для кластеризации данных (выявления неоднородностей) и их визуализации.

На полученной карте выделили области повышенной локальной плотности: это сравнительно малые по размеру участки упругой карты, представленной во

внутренних координатах, в которых «концентрация» точек заметно выше, чем в целом по карте.

В результате проведенного статистического анализа методом упругих карт, были выявлены 4 кластера (рисунок 28).

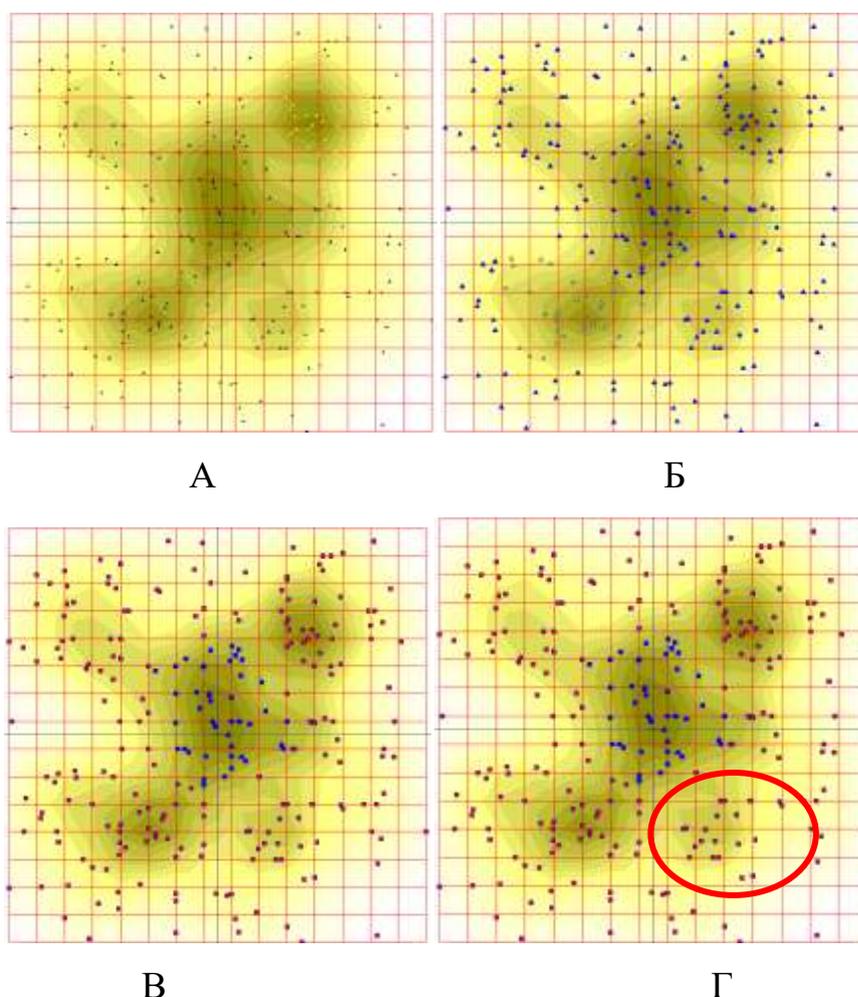


Рисунок 28 – Кластеризация больных РЖ методом упругих карт; карты показаны во внутренних координатах. А – кластер №1 (точки выделены желтым цветом), Б – кластер №2 (точки выделены белым цветом), В – кластер №3 (точки выделены синим цветом) , Г – кластер №4 (выделен красным овалом)

В 1 кластер вошли 25 мужчин в возрасте от 45 до 78 лет. Средний возраст пациентов составил 59,8 лет. 2 кластер – это 32 пациента обоего пола (31 женщина и 1 мужчина в возрасте от 33 до 77 лет). Средний возраст пациентов составил 59,2 лет. 3 кластер составили 46 пациентов – 29 мужчин и 17 женщин в

возрасте от 28 до 77 лет. Средний возраст пациентов составил 63,4 года. 4 кластер – 17 женщин в возрасте от 59 до 78 лет. Средний возраст пациентов составил 66,9 лет.

По значениям ИМТ, согласно классификации ВОЗ, осуществлено распределение больных раком желудка в полученных кластерах по категориям ИМТ. Результаты распределения представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Распределение больных раком желудка в зависимости от ИМТ

Категории ИМТ, кг/м ²	1 кластер		2 кластер		3 кластер				4 кластер	
					мужчины		женщины			
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Дефицит массы тела (16,0–18,5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нормальная масса тела (18,5–25,0)	0	0	18	56,3	15	51,7	4	23,5	2	11,8
Избыточная масса тела (25,0-30,0)	19	76,0	13	40,6	14	48,3	7	41,2	5	29,4
Ожирение (30 и более)	6	24,0	1	3,1	0	0	6	35,3	10	58,8

Таким образом, 1-й кластер представлен лицами мужского пола с избыточной массой тела и ожирением, тогда как в 3-м кластере (мужчины) преобладают пациенты с нормальной – 51,7% и избыточной массой тела – 48,3%. Среди представительниц женского пола во 2-м кластере преобладают пациентки с нормальной массой тела – 56,3%, противоположные результаты по распределению пациенток с РЖ представлены в 4-м и 3-м кластерах, преобладают женщины с избыточной массой тела и ожирением. По результатам обследования пациентов с дефицитом массы тела среди 250 пациентов больных РЖ - 11 человек, однако методом упругих карт в представленных четырех кластерах не выявлено ни одного пациента с дефицитом массы тела.

Согласно указанной формуле у больных раком желудка рассчитан индекс полового диморфизма J. M. Tanner. Результаты распределения мужчин и женщин, больных раком желудка, представлены в таблице 24.

Таблица 24 – Распределение больных раком желудка по индексу полового диморфизма

Тип полового диморфизма	1 кластер		2 кластер		3 кластер				4 кластер	
	n	%	n	%	мужчины		женщины		n	%
					n	%	n	%		
Гинекоморфный тип	6	24,0	18	56,3	20	69,0	2	11,8	6	35,3
Андроморфный тип	2	8,0	1	3,1	3	10,3	7	41,2	2	11,8
Мезоморфный тип	17	68,0	13	40,6	6	20,7	8	47,0	9	52,9

Среди обследуемых пациентов, которые составили 4 кластера, выявлено, что среди мужчин, составляющих первый кластер, преобладают пациенты, представители мезоморфного типа телосложения. Среди мужчин в 3-м кластере преобладают пациенты, представители гинекоморфного типа телосложения. Единственный мужчина во 2-м кластере также с инверсией пола. Классический тип телосложения, характерный для мужчин, выявлен в 1-м кластере всего у 2% пациентов и в 3-м кластере у 10,3% больных РЖ. Среди представительниц женского пола во 2-м кластере преобладают пациентки, представительницы гинекоморфного типа телосложения. Аналогичные данные получены при распределении пациенток 4-го кластера по индексу J.M. Tanner. Среди женщин, составляющих 3й кластер, большинство пациенток, представительницы андроморфного типа телосложения, а также промежуточного, мезоморфного типа телосложения.

Для более детального изучения физического развития больных раком желудка, с помощью биоимедансометрического анализатора было проведено

изучение компонентного состава тела обследуемых пациентов, определение величины фазового угла (таблица 25).

Таблица 25 – Сравнительная характеристика биоимпедансометрических показателей у представителей 4-х кластеров обследуемых пациентов, больных раком желудка

Показатели биоимпедансометрии	1 кластер n=25	2 кластер n=32	3 кластер, n=46		4 кластер n=17
			Мужчины n=29	Женщины n=17	
	Me	Me	Me	Me	Me
Жировая масса, кг	19,9	17,6	13,1	24,3	28,6
Тощая масса, кг	65,2	43,0	56,8	47,9	50,3
Активная клеточная масса, кг	36,3	22,2	31,5	24,8	25,7
Доля активной клеточной массы, %	55,7	50,9	55,7	51,6	50,9
Скелетно-мышечная масса, кг	32,0	19,0	28,4	20,9	21,8
Доля скелетно-мышечной массы, %	49,2	43,7	50,4	43,6	43,7
Основной обмен, ккал / сут.	1763,3	1314,9	1613,5	1393,0	1426,4
Удельный основной обмен, ккал / м ²	892,1	834,7	910,6	796,1	807,0
Общая жидкость, кг	47,1	13,7	15,8	35,0	36,7
Внеклеточная жидкость, кг	19,7	13,0	18,7	14,9	15,5
Величина фазового угла, градус	6,38	5,53	6,45	5,69	5,56

Наибольшие значения жировой массы, кг выявлены у женщин и 3-м и 4-м кластерах. Наименьшее значение у мужчин в 3-м и 2-м кластерах. Показатели тощей массы, кг и активной клеточной массы, кг, скелетно-мышечной массы, кг, основного обмена, ккал/сут, общей жидкости, кг, внеклеточной жидкости, кг и величина фазового угла, градус имеют наименьшие значения у женщин во втором кластере, тогда как наивысшие значения — у мужчин в 1-м кластере.

Наибольшее количество послеоперационных осложнений выявлено среди мужчин в 3-м кластере и у женщин 2-го кластера. У двух пациентов 1-го кластера развитие послеоперационных осложнений привело к летальному исходу в раннем послеоперационном периоде (таблица 26).

Таблица 26 – Распределение больных раком желудка по развитию послеоперационных осложнений

Послеоперационные осложнения	1 кластер		2 кластер		3 кластер				4 кластер	
					мужчины		женщины			
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Не выявлено осложнений	21	84,0	27	84,4	22	75,9	16	94,1	15	88,2
Интраабдоминальные осложнения	2	8,0	1	3,1	5	17,2	0	0	1	5,9
Экстраабдоминальные осложнения	2	8,0	0	0	2	6,9	1	5,9	1	5,9
Сочетанные осложнения	0	0	4	12,5	0	0	0	0	0	0

У одного из погибших пациентов имело место развитие кровотечения, у другого пациента нарастающая полиорганная недостаточность, которая явилась непосредственной причиной смерти. Среди пациентов с наличием послеоперационных осложнений, составляющих кластеры, всего 2 пациента получали нутритивную поддержку на дооперационном этапе, при этом 1 пациент — мужчина со значительной потерей массы тела до момента установления диагноза и 1 степенью недостаточности питания и один пациент, погибший от явлений полиорганной недостаточности имел 2 степень недостаточности питания до начала нутритивной поддержки.

Таким образом, создание прогностических моделей наличия/отсутствия рака желудка на основании антропометрических и биоимпедансометрических параметров, как для мужчин, так и женщин, показало целесообразность

использования методов конституциональной анатомии в прогнозировании данного заболевания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вопросы конституциональной и клинической анатомии уже более 100 лет привлекают внимание ученых самых разных специальностей. На сегодняшний день концепция конституциональной обусловленности течения различных заболеваний многократно доказана [13, 28, 44, 48, 58]. Над данной проблемой в разное время трудились гастроэнтерологи, кардиологи, эндокринологи, акушеры-гинекологи и многие другие [79]. Однако проблемы взаимосвязей «морфотип – состав тела – онкологическое заболевание» в настоящее время изучены недостаточно. В России в структуре онкологической заболеваемости рак желудка занимает второе место среди мужчин и третье место среди женщин [67]. Клинические аспекты формирования групп повышенного риска возникновения рака желудка сформулированы, хорошо изучены внешние факторы, которые могут быть признаны предикторами заболевания. Однако к возникновению того или иного патологического процесса морфотип и состав тела [25]. В то же время, применительно к раку желудка, таких исследований не проводилось.

Целью работы явилось изучение взаимосвязи антропометрических и биоимпедансометрических показателей с риском возникновения и характером течения рака желудка у больных разных морфотипов.

Основную группу обследованных (группа сравнения) составили 250 пациентов, с подтвержденным диагнозом рак желудка (123 мужчины и 127 женщин). Группа контроля из числа здоровых людей была сформирована из базы данных антропометрических и биоимпедансометрических параметров мужчин и женщин европеоидной расы [Синдеева Л. В., 2014]. Группу контроля составили 221 мужчина и 267 женщин.

Всем обследованным группы сравнения проведено анкетирование, включающее, помимо паспортных данных, информацию о характере питания, вредных привычках, наличии фоновых заболеваний. Антропометрическое обследование проводилось по методике В. В. Бунака [11], однако использовалась

упрощенная схема, включающая лишь параметры, необходимые для определения индекса массы тела, морфотипа по J. Tanner [176] и проведения биоимпедансометрии, а именно: длина и масса тела, ширина плеч, ширина таза, поперечный диаметр грудной клетки, обхватные размеры талии и бедер.

В ходе биоимпедансного анализа, проводимого на аппарате ABC-01 «Медасс» определяли абсолютные и относительные значения жировой, тощей, активной клеточной и скелетно-мышечной масс, общей и внеклеточной жидкости. Также определяли уровень основного обмена и его удельные значения в зависимости от площади поверхности тела и биоэлектрические параметры (активное и реактивное сопротивление тканей, на основе которых рассчитывается фазовый угол импеданса).

Клиническая часть работы включала распределение пациентов по стадиям заболевания по системе TNM, оценку клинических проявлений заболевания (боль, дискомфорт в эпигастральной области, проявления желудочной диспепсии, дисфагия, отсутствие аппетита, снижение массы тела. Оценивали длительность заболевания, вид оперативного вмешательства, локализацию опухоли, а также гистологический вариант опухоли.

Результаты исследования показали, что у мужчин и женщин больных раком желудка, имеется ряд особенностей в сравнении со здоровым населением.

Для мужчин с подтвержденным диагнозом рак желудка характерны более высокие значения длины и массы тела – 172,0 [167,0; 177,0] см и 76,0 [66,0; 85,0] кг соответственно при более низких значениях ширины плеч и ширины таза – 36,0 [34,0; 38,0] см и 29,0 [27,0; 29,0] см соответственно. У здоровых мужчин аналогичные показатели были равны 169,0 [165,0; 174,5] см – длина тела, 70,0 [67,5; 78,0] кг – масса тела, 39,0 [36,4; 40,8] см – ширина плеч, 30,7 [28,4; 32,9] см – ширина таза. Все различия были статистически значимы ($p=0,007$; $p=0,001$).

Соответственно значениям длины и массы тела, мужчины, страдающие раком желудка имели значимо большие величины ИМТ – 26,1 [22,9; 29,0] кг/м², в то время, как в группе здоровых его медиана составила 24,5 [22,0; 28,9] кг/м² ($p=0,001$). Также больные мужчины характеризовались значимо меньшими

значениями индекса полового диморфизма – 80,0 [74,0; 86,0] (у здоровых он составил 86,5 [79,8; 91,8] ($p=0,001$)).

В ходе анализа данных биоимпедансного анализа установлено, что мужчины больные раком желудка, имели бóльшую жировую массу в сравнении с группой здоровых мужчин, как в абсолютных значениях – 15,5 [9,8; 22,2] кг, так и в процентах от массы тела – 22,4 [16,9; 26,1] %. В то же время аналогичные значения показателей мужчин группы контроля составили 13,6 [11,2; 20,5] кг и 19,4 [18,1; 25,1] % соответственно. Указанные различия были статистически значимы – $p=0,024$, $p=0,001$.

Роль фазового угла импеданса неоднократно изучалась в разных сферах – от спортивной медицины до онкогематологии [23, 40, 43]. На сегодняшний день нет никаких сомнений в том, что фазовый угол является информативным индикатором физической работоспособности, выносливости, а при болезни отражает общее состояние организма. В нашем исследовании выявлены низкие значения фазового угла у мужчин с раком желудка – 6,08 [5,45; 6,82] градусов, в то время как в группе контроля его медиана была равна 6,3 [6,0; 6,8] градусов ($p=0,001$), что может свидетельствовать о снижении жизнеспособности организма больных людей, а в случае индивидуальной оценки предположить более тяжелое течение заболевания у лиц, имеющих низкие значения фазового угла.

Женщины, страдающие раком желудка, при значимо меньших значениях длины тела – 160,0 [156,0; 164,0] см (у здоровых – 163,0 [159,0; 165,0] см) имели значимо бóльшую массу тела – 69,0 [56,0; 79,0] кг (у здоровых – 64,0 [59,0; 79,0] кг). Медиана ИМТ у пациенток с раком желудка превышала норму и составила 26,8 [22,7; 30,8] кг/м².

У больного контингента женщин ширина плеч составила 34,0 [32,0; 36,0] см, что значимо больше, чем у здорового – 32,0 [30,0; 34,7] см ($p=0,001$). При этом по ширине таза статистически значимых различий между группами больных и здоровых выявлено не было. В то же время известно, что такие параметры, как ширина плеч и ширина таза вносят неравнозначный вклад в формирование типа полового диморфизма в телосложении. Более значимым в данном случае является

ширина плеч [2, 63]. Поэтому при отсутствии различий по ширине таза, больные и здоровые женщины отличались по величине индекса полового диморфизма – 74,0 [68,0; 78,0] и 67,0 [61,4; 74,0] соответственно ($p=0,001$).

Значимые межгрупповые различия выявлены также по результатам биоимпедансометрии. Следует отметить, что у женщин, в отличие от мужчин параметров биоимпедансного анализа, имеющих значимые различия между больными и здоровыми было больше. Помимо жировой массы, которая значимо больше была в основной группе – 22,6 [13,0; 29,3] кг и 31,9 [24,9; 35,8] %, были выявлены значимо меньшие значения медианы абсолютной и относительной активной клеточной массы, скелетно-мышечной массы, абсолютных величин общей жидкости и интенсивности обменных процессов. Обращает на себя внимание очень низкий фазовый угол у женщин, больных раком желудка. По данным биоимпедансометрии его величина составила 5,65 [5,04; 6,16] градусов, в то время как в группе контроля он был значимо выше – 6,9 [6,1; 7,6] градусов ($p=0,001$). Интерпретация данного факта аналогична таковой в группе мужчин – чем ниже фазовый угол, тем ниже выносливость организма.

Анализ типов полового диморфизма выявил существенные сдвиги в телосложении мужчин в сторону противоположного пола. Типичным для мужского организма является андроморфный морфотип телосложения. Однако в последние десятилетия значительно увеличились случаи инверсии пола, даже в здоровой среде [16, 19, 20]. Среди здоровых мужчин преобладает мезоморфный соматотип, он был выявлен в 67,9 % случаев. У мужчин, страдающих раком желудка, инверсия пола выражена наиболее отчетливо – самым распространенным является гинекоморфный морфотип – он был выявлен у 59,3 % пациентов, в то время как в группе контроля лишь 8,6 % обследованных имели указанный морфотип. Мезоморфия как умеренный вариант инверсии пола также весьма распространен среди больных и составил 30,9 %. Андроморфный морфотип телосложения в основной группе мужчин зарегистрирован лишь в 9,8 %

наблюдений, в то время как в группе контроля частота встречаемости данного морфотипа составила 23,5 %.

В группе женщин с установленным диагнозом рак желудка гинекоморфный и мезоморфный морфотипы выявлены у 45,7 % и 40,9 % обследованных соответственно. При этом в группе контроля существенно преобладал гинекоморфный морфотип – в 70,4 % случаев, а мезоморфия составила лишь 12,7 %. Андроморфный морфотип как среди больных, так и среди здоровых женщин выявлен с близкой частотой – 13,4 % и 16,9 % соответственно.

Оценка ИМТ показала значительное распространение избыточной массы тела и ожирения среди пациентов с раком желудка. У мужчин основной группы в 43,1 % случаев констатирована избыточная масса тела и в 17,9 % случаев выявлено ожирение. Среди пациентов женского пола избыточную массу тела имели 34,6 %, а ожирение – 32,7 % обследованных.

Биоэлектрические свойства организма являются весьма изменчивыми под влиянием различных факторов. Несомненно, что оперативное вмешательство является существенным стрессовым фактором для организма человека. В этой связи было принято решение проведения биоимпедансного анализа трехкратно: при поступлении в стационар и в послеоперационном периоде на 6-7 и 14 сутки после оперативного вмешательства. Из всех показателей биоимпедансометрии наибольший интерес вызывает динамика величин активной клеточной и скелетно-мышечной масс, как индикаторов процессов катаболизма.

В целом по выборке, как у мужчин, так и у женщин, в первые 6-7 дней отмечается резкое снижение величин скелетно-мышечной и активной клеточной масс, как в абсолютных значениях, так и в процентах от тощей массы. В последующие 7-8 дней после операции отмечается стабилизация динамики указанных показателей. В послеоперационном периоде, независимо от пола отмечается снижение фазового угла импеданса на протяжении двух недель после оперативного вмешательства. Это может свидетельствовать о наличии катаболических сдвигов в организме.

Были выявлены конституциональные особенности изменчивости биоэлектрических показателей в послеоперационном периоде. Мужчины андроморфного морфотипа характеризовались самой интенсивной динамикой снижения величины активной клеточной массы в сравнении с другими морфотипами. Данный показатель за первую неделю после оперативного вмешательства уменьшился от 54,0 [51,9; 56,7] % до 51,1 [47,5; 53,6] % и в дальнейшем до 14 дня сохранялась тенденция к его снижению. У мужчин гинекоморфного морфотипа в изменчивости активной клеточной и скелетно-мышечной масс не выявлено резких скачков и падений. У мужчин мезоморфного морфотипа относительный показатель активной клеточной массы в послеоперационном периоде оставался стабильным как на 6-7 день после операции, так и на 14 день. Также для мужчин-мезоморфов характерно снижение относительной скелетно-мышечной массы от 49,0 [46,8; 52,3] % до 46,9 [43,0; 48,8] % на 6-7 день после операции и возвращение ее к исходному уровню по прошествии двух недель после вмешательства.

В послеоперационном периоде у мужчин имело место снижение величины фазового угла. Интенсивность снижения данного показателя зависела от морфотипа пациента. На 6-7 сутки у мужчин-андроморфов фазовый угол снизился по сравнению с исходным на 21,3 %, у гинекоморфов – на 11,6 %, у мезоморфов лишь на 4,0 %. У андроморфов и гинекоморфов до 14 дня после операции продолжалось снижение величины фазового угла, а у мужчин-мезоморфов отмечено его повышение практически до исходных значений.

Конституциональные различия интенсивности изменений значений биоимпедансометрических показателей в послеоперационном периоде были выявлены и у женщин. Как и у мужчин, наиболее значимые изменения касались относительных показателей активной клеточной и скелетно-мышечной масс, а также фазового угла.

У женщин гинекоморфного морфотипа в послеоперационном периоде активная клеточная масса снижалась и общая ее потеря за 14 дней составила 5,6 %. Аналогичный характер носила изменчивость относительной скелетно-

мышечной массы. Общее уменьшение ее доли составило 4,5 %. У женщин андроморфного типа общая потеря относительного содержания активной клеточной массы составила 6,6 %. При этом у женщин-андроморфов скелетно-мышечная масса уменьшилась на 4,5 % на 6-7 день после операции, но к 14 дню зарегистрировано ее восстановление. У представительниц мезоморфного морфотипа отмечена самая благоприятная динамика изменений активной клеточной и скелетно-мышечной масс. Значения этих показателей практически не изменялись в послеоперационном периоде по сравнению с исходным уровнем.

Исходные значения величины фазового угла у женщин до операции значимо не различались в зависимости от морфотипа. Также в послеоперационном периоде у представительниц всех морфотипов выявлено его снижение. Однако интенсивность регрессии фазового угла была различной в зависимости от телосложения. В первые 6-7 дней после операции фазовый угол импеданса наиболее интенсивно уменьшался у женщин гинекоморфного морфотипа. В указанный период времени у женщин-гинекоморфов фазовый угол был равен 5,05 [4,76; 5,59] градусов, у андроморфов и мезоморфов – 5,59 [4,92; 6,23] градусов и 5,57 [4,92; 6,18] градусов соответственно. На 14-й день у представительниц всех морфотипов выявлено существенное снижение величины фазового угла, однако наибольшее падение его уровня отмечено вновь у женщин гинекоморфного морфотипа – до 4,12 [3,56; 4,88] градусов. У женщин андроморфного морфотипа на 14-й день после оперативного вмешательства величина фазового угла снизилась до 4,75 [3,99; 5,44] градусов, у женщин мезоморфного морфотипа – до 4,83 [3,85; 5,37] градусов.

В ходе работы был выявлен ряд особенностей клинических показателей пациентов с раком желудка в зависимости от морфотипа. Гистологическое исследование опухоли показало, что как у мужчин, так и у женщин наиболее распространенным вариантом является аденокарцинома – у 82,1 % мужчин и 68,5 % женщин. Более неблагоприятные гистологические варианты опухоли чаще выявлялись у женщин. Так перстневидноклеточный рак обнаружен у 11,8 % женщин и 9,8 % мужчин. Перстневидноклеточный рак с элементами

аденокарциномы – у 14,2 % женщин и 5,7 % мужчин. Недифференцированный рак – у 5,5 % женщин и 2,4 % мужчин.

Также были выявлены особенности частоты встречаемости гистологических вариантов опухоли в зависимости от морфотипа. Установлено, что для мужчин мезоморфного типа не характерны гистологически неблагоприятные варианты рака. У представителей данного морфотипа не было выявлено ни одного случая перстневидноклеточного рака, сочетания перстневидноклеточного рака с аденокарциномой и недифференцированного рака. У мужчин андроморфного морфотипа также редко выявлялись данные гистологические типы опухоли – только у 2 андроморфов выявлен перстневидноклеточный рак с элементами аденокарциномы. У мужчин гинекоморфного морфотипа выявлялись все варианты опухоли.

У женщин андроморфного морфотипа в 100% случаев выявлена аденокарцинома. Недифференцированный рак встречался только у представительниц гинекоморфного морфотипа (7 человек). Перстневидноклеточный рак диагностирован у 10 женщин-гинекоморфов и 5 мезоморфов. Сочетание аденокарциномы с перстневидно-клеточным раком имело место у 8 женщин мезоморфного морфотипа и 10 женщин-гинекоморфов.

В работе использован корреляционный анализ в ходе которого выявлены значимые корреляции между размерами опухоли и некоторыми антропометрическими и биоимпедансометрическими параметрами. У мужчин размеры опухоли коррелировали с величиной фазового угла, активной клеточной массой, скелетно-мышечной массой, длиной тела, уровнем основного обмена и содержанием жидкости в организме. У женщин размер опухоли также коррелировал с величиной фазового угла, активной клеточной массой, скелетно-мышечной массой, массой тела, уровнем основного обмена. Все перечисленные корреляционные связи были статистически значимы ($p=0,001$) и имели среднюю силу.

Для решения задачи прогнозирования вероятности развития заболевания применены методы множественного логистического регрессионного анализа и

метода дискриминантного анализа. Для создания прогностических моделей были использованы данные пациентов с установленным диагнозом рак желудка и здоровые люди, составившие группу контроля, в общей сложности 344 мужчины и 394 женщины.

В качестве возможных предикторов рассматривались: ширина плеч, ширина таза, поперечный диаметр грудной клетки, обхват талии, соотношение обхватных размеров талии и бедра, индекс полового диморфизма, жировая масса, тощая масса, активная клеточная масса, доля активной клеточной массы, уровень основного обмена, общая жидкость и фазовый угол.

Для предиктивной регрессионной модели (мужчины) коэффициент детерминации $R^2=0,463$, что показывает статистически значимое объяснение данными предикторами изменение переменной отклика на 46,3%. Повышение вероятности наличия рака желудка имеет место при увеличении показателя тощей массы и при снижении остальных показателей. При этом модель имеет специфичность 89,6% (предсказывает отсутствие рака желудка у мужчин на основании антропометрических и биоимпедансометрических параметров в 89,6% случаев), чувствительность (точность прогнозирования наличия рака желудка) – 60,2%. Общий процент корректных предсказаний составил – 79,1%. По данным построения ROC-кривой показатель AUC составил $0,846 \pm 0,022$ (ДИ 95% 0,804-0,889; $p=0,001$), что соответствует очень хорошему качеству прогностической модели.

Для предиктивной регрессионной модели (женщины) коэффициент детерминации $R^2=0,461$, что также показывает статистически значимое объяснение данным предиктора изменение переменной отклика на 46,1%. При этом модель имеет довольно высокую специфичность (предсказывает отсутствие рака желудка в 88,8% случаев), чувствительность (точность прогнозирования наличия рака желудка у женщин – 55,1%). Общий процент корректных предсказаний составил – 77,9%. По результатам построения ROC-кривой показатель AUC составил $0,854 \pm 0,019$ (ДИ 95% 0,816-0,891; $p=0,001$), что указывает на очень хорошее качество модели для прогнозирования характера

наличия рака желудка у женщин на основании антропометрических и биоимпедансометрических параметров.

При проведении процедуры дискриминантного анализа для показателей, описывающих мужчин, было отобрано семь классификационных признаков, имевших наиболее значимую корреляцию с канонической дискриминантной функцией. Вклад каждого признака в результат классификации представлен абсолютным значением нормированного коэффициента дискриминантной функции.

Структурная матрица отражает меру корреляции дискриминантных переменных с канонической дискриминантной функцией, на основании которой были отобраны переменные, включенные в анализ. Каноническая корреляция, описывающая меру связи между дискриминирующей функцией и группами наблюдений, составляет 0,602, что объясняет 60,2% дисперсии исходных переменных. Оценка канонической дискриминантной функции с помощью Лямбда Уилкса является статистически значимой и составила 0,638 ($\chi^2=152,113$; $p=0,001$). Наибольший вклад в результаты классификации из отобранных переменных вносят показатели тощая масса, фазовый угол и ширина плеч.

Обращает на себя внимание более высокая точность прогнозирования отсутствия рака желудка (80,1%). Предсказания наличия рака желудка на основании выбранных классификационных признаков точны на 72,5%. Общий процент корректных предсказаний составил – 77,3%. По результатам построения ROC-кривой показатель AUC составил $0,859 \pm 0,021$ (ДИ 95% 0,819-0,900; $p=0,001$), что соответствует очень хорошему качеству прогностической модели.

При проведении дискриминантного анализа для показателей, описывающих представительниц женского пола, было выявлено пять антропометрических и биоимпедансометрических параметров, имевших наибольшую значимость для итоговой классификации наблюдений по признаку наличия рака желудка. Каноническая корреляция, описывающая меру связи между дискриминирующей функцией и группами наблюдений, составила 0,576, что объясняет 57,6%

дисперсии исходной бинарной переменной. Лямбда Уилкса при оценке канонической дискриминантной функции составила 0,669 ($\chi^2=156,704$; $p=0,001$). Наибольший вклад в результаты классификации из отобранных переменных вносят показатели величины фазового угла и жировая масса, измеренные при поступлении на лечение.

Данная модель характеризуется точностью предсказания отсутствия рака желудка, чувствительность, соответствующей 73,8%. Чувствительность модели в плане предсказания наличия рака желудка составила 76,4%. Общий процент корректных предсказаний составил 74,6%. ROC-кривая показывает очень хорошее качество прогностической модели. Показатель AUC составил $0,856\pm 0,019$ (ДИ 95% 0,819-0,894; $p=0,001$), что почти полностью соответствует аналогичным показателям для прогностической модели, построенной по результатам классификации при помощи дискриминантного анализа среди женщин.

Применение методов вариационной статистики, корреляционного анализа не выявило значимых связей между морфологическими показателями, частотой и характером развития послеоперационных осложнений. Однако применение кластерного анализа показало состоятельность концепции наличия конституциональных маркеров в развитии послеоперационных осложнений. В настоящей работе использовался метод упругих карт для кластеризации данных (выявления неоднородностей) и их визуализации [75, 107, 181].

В результате проведенного статистического анализа методом упругих карт, были выявлены 4 кластера. 1-й кластер представлен лицами мужского пола с избыточной массой тела и ожирением, тогда как в 3-м кластере (мужчины) преобладают пациенты с нормальной – 51,7% и избыточной массой тела – 48,3%. Среди представительниц женского пола во 2-м кластере преобладают пациентки с нормальной массой тела – 56,3%, противоположные результаты по распределению пациенток с раком желудка представлены в 4-м и 3-м кластерах, преобладают женщины с избыточной массой тела и ожирением. По результатам обследования пациентов с дефицитом массы тела среди 250 пациентов больных

раком желудка - 11 человек, однако методом упругих карт в представленных четырех кластерах не выявлено ни одного пациента с дефицитом массы тела.

Согласно указанной формуле у больных раком желудка рассчитан индекс полового диморфизма J. M. Tanner. Среди обследуемых пациентов, которые составили 4 кластера, выявлено, что среди мужчин, составляющих первый кластер, преобладают пациенты, представители мезоморфного морфотипа телосложения. Среди мужчин в 3-м кластере преобладают пациенты, представители гинекоморфного морфотипа телосложения. Единственный мужчина во 2-м кластере также с инверсией пола. Классический тип телосложения, характерный для мужчин, выявлен в 1-м кластере всего у 2% пациентов и в 3-м кластере у 10,3% больных раком желудка. Среди представительниц женского пола во 2-м кластере преобладают пациентки, представительницы гинекоморфного морфотипа телосложения. Аналогичные данные получены при распределении пациенток 4-го кластера по индексу J.M. Tanner. Среди женщин, составляющих 3-й кластер, большинство пациенток, представительницы андроморфного морфотипа телосложения, а также промежуточного и мезоморфного морфотипов телосложения.

Необходимо отметить, что наибольшее количество послеоперационных осложнений выявлено среди мужчин в 3-м кластере и у женщин 2-го кластера. У двух пациентов 1-го кластера развитие послеоперационных осложнений привело к летальному исходу в раннем послеоперационном периоде.

Выявленные антропометрические и биоимпедансометрические предикторы развития рака желудка возможны к применению в практическом здравоохранении, при диспансеризации взрослого населения. Данные методики обследования населения являются легкодоступными в использовании для медперсонала как в городской поликлинике, так и на фельдшерско-акушерском пункте. В хирургической практике, используя данные антропометрического и биоимпедансометрического обследования больных раком желудка можно предположить характер течения послеоперационного периода. Любые осложнения в хирургии легче предотвратить, чем лечить. Пациентам, у которых

имеются антропометрические и биоимпедансометрические предикторы осложненного течения рака желудка возможно выполнение спленосохраняющих операций, ранняя нутритивная поддержка в послеоперационном периоде, более активное внимание со стороны лечащего врача стационара.

Таким образом, выявленные особенности телосложения и состава тела мужчин и женщин, страдающих раком желудка, подтверждают целесообразность конституционального подхода в онкологии. Данная концепция, подтвержденная результатами ROC-анализа и кластерного анализа, дает возможность индивидуализировать лечебно-профилактические мероприятия и расширяет прогностические возможности на стыке фундаментальных и клинических дисциплин.

ВЫВОДЫ

1. Для мужчин, больных раком желудка, характерны более высокие значения длины тела ($p=0,007$), избыточная масса тела и ожирение, меньшие величины абсолютной и относительной тощей массы ($p=0,039$, $p=0,001$), низкие значения фазового угла ($p=0,001$), преобладание представителей гинекоморфного морфотипа в сравнении со здоровыми мужчинами (53,9 % и 8,6 % соответственно).

2. Для женщин, больных раком желудка, характерны значимо меньшая длина тела ($p=0,001$), избыточная масса тела и ожирение, значимо меньшие значения абсолютной и относительной активной клеточной массы ($p=0,001$), скелетно-мышечной массы ($p=0,001$), общей жидкости ($p=0,006$), низкие значения фазового угла ($p=0,001$), преобладание представительниц гинекоморфного и мезоморфного морфотипов (45,7 % и 40,9 % соответственно) в сравнении со здоровым населением.

3. Для представителей мезоморфного морфотипа обоих полов, характерны стабильные показатели биоимпедансометрии (активной клеточной массы, скелетно-мышечной массы, фазового угла) на 6-7 и 14 дни после оперативного вмешательства. Мужчины андроморфного и женщины гинекоморфного морфотипов телосложения характеризуются значимым снижением значений данных показателей до 14 дня после оперативного вмешательства, что свидетельствует об активации процессов катаболизма.

4. Наиболее агрессивные гистологические варианты рака желудка (перстневидноклеточный рак, перстневидноклеточный рак с элементами аденокарциномы и недифференцированный рак) чаще диагностируются у пациентов гинекоморфного морфотипа (как у мужчин, так и у женщин). Ряд параметров состава тела, такие как фазовый угол, активная клеточная масса, тощая масса, скелетно-мышечная масса, уровень основного обмена имеют значимые корреляции средней силы с размером опухоли.

5. На основании ROC-анализа идентифицированы возможные антропометрические и биоимпедансометрические предикторы развития рака желудка. Для мужчин: ширина плеч, обхват талии, тощая масса, уровень основного обмена, общее содержание жидкости в организме, фазовый угол (регрессионная модель имеет специфичность 89,6%, чувствительность – 60,2%, общий процент верных предсказаний составляет – 79,1%; дискриминантная модель имеет специфичность – 80,1%, чувствительность – 72,5%, общий процент верных предсказаний составляет – 77,3%). Для женщин: ширина плеч, обхват талии, тощая масса, уровень основного обмена, фазовый угол (регрессионная модель имеет специфичность 88,8%, чувствительность – 55,1%, общий процент верных предсказаний составляет – 77,9%; дискриминантная модель имеет специфичность – 76,4%, чувствительность – 72,5%, общий процент верных предсказаний составляет – 74,6%).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Индекс массы тела и индекс полового диморфизма, показатели биоимпедансометрии можно использовать в клинической практике на первом этапе диспансеризации взрослого населения. Мужчины представители гинекоморфного морфотипа, имеющие более высокие значения длины тела, избыточную массу тела и ожирение, меньшие величины абсолютной и относительной тощей массы, низкие значения фазового угла, более предрасположены к развитию рака желудка. Также более предрасположены к развитию рака желудка женщины представительницы гинекоморфного и мезоморфного морфотипов с значимо меньшей длиной тела, избыточной массой тела и ожирением, значимо меньшими значениями абсолютной и относительной активной клеточной массы, скелетно-мышечной массы, общей жидкости, низкими значениями фазового угла.

2. «Программа для прогнозирования рака желудка на основании данных антропометрического и биоимпедансометрического обследования» обладает высокой диагностической точностью в предсказании развития заболевания и может быть использована при диспансеризации взрослого населения.

3. Факторами неблагоприятного течения послеоперационного периода необходимо считать морфотип телосложения и ИМТ. Наиболее склонны к развитию послеоперационных осложнений женщины гинекоморфного морфотипа телосложения, имеющие нормальную массу тела, наименьшие значения показателей биоимпедансометрии (тощей массы и активной клеточной массы, скелетно-мышечной массы, основного обмена, общей жидкости, внеклеточной жидкости и величины фазового угла). Среди мужчин, предрасположенных к развитию послеоперационных осложнений, преобладают представители гинекоморфоного морфотипа телосложения с нормальной и избыточной массой тела, имеющие наименьшие значения жировой массы.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БИА – биоимпедансометрия

ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения

ВМП – верхние мочевые пути

ДИ – доверительный интервал

ДРЖ – диффузный рак желудка

ИМТ – индекс массы тела

ИПД – индекс полового диморфизма

КККОД – КГБУЗ «Красноярский краевой клинический онкологический диспансер имени А.И. Крыжановского»

Кп – коэффициент поляризации

КРЖ – кишечный рак желудка

КРР – колоректальный рак

РЖ – рак желудка

РФ – Российская Федерация

РЭА – раковоэмбриональный антиген, онкомаркер для диагностики и мониторинга эпителиальных опухолей

СРЖ – смешанный рак желудка

СССУ – синдром слабости синусового узла

ФГДС – фиброгастродуоденоскопия

ЭВМ – электронно-вычислительная машина

AUC (Area under ROC curve) – площадь под ROC-кривой

CA72,4 – гликопротеин поверхности эпителия у плода человека, онкомаркер для диагностики и мониторинга при раке желудка и яичников

CA 19,9 – гликопротеин, вырабатывается клетками эпителия желудочно-кишечного тракта

ECOG ((Eastern Cooperative Oncology Group) – оценка общего состояния пациента

qMS – медицинская информационная система

OR – отношение шансов

ROC-кривая (receiver operating characteristic) – график, позволяющий оценить качество бинарной классификации, отображает соотношение между долей объектов от общего количества носителей признака, верно классифицированных как несущие признак и долей объектов от общего количества объектов, не несущих признака, ошибочно классифицированных как несущие признак при варьировании порога решающего правила.

TGF β – трансформирующий фактор роста бета

TNM (tumor, nodus, metastasis) – международная классификация стадий злокачественных новообразований

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агатаева, А. М. Эпидемиология рака желудка юга Тюменской области в 2016– 2020 гг / А. М. Агатаева, Н. М. Федоров // Университетская медицина Урала. – 2021. – Т. 7. – № 3(26). – С. 42– 44.
2. Алексеева, В. А. Особенности габаритных и компонентных показателей у женщин 75– 90 лет русской национальности Якутска / В. А. Алексеева, А. Б. Гурьева // Успехи геронтологии. – 2017. – Т. 30. – № 4. – С. 538– 541.
3. Артеменко, М.В. Формирование и применение опросника для автоматизированной системы поддержки принятия диагностических решений превентивной медицины скрининга рака желудка / М. В. Артеменко // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 11– 2. – С. 184–190.
4. Архипова, А. А. Современные возможности и перспективы ранней диагностики рака желудка / А. А. Архипова, В. В. Анищенко // Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal). – 2021. – Т. 6. – № 3. – С. 113–125.
5. Аушева, Р. Б. Рак желудка. Анализ основных статистических показателей по Республике Ингушетия / Р. Б. Аушева, П. М. Б. Мейриева // Современные тенденции развития науки и производства: Сборник материалов IX Международной научно– практической конференции (Кемерово, 17 августа 2018 года). – Кемерово: Западно– Сибирский научный центр, 2018. – С. 31–34.
6. Балко, О.А. Helicobacter pylori– ассоциированный хронический гастродуоденит у детей: конституциональные особенности течения / О. А. Балко // Детские инфекции. – 2020. – Т. 19. – №1(70). – С. 34– 36.
7. Барановский, А. Ю. Показатели заболеваемости и смертности от болезней органов пищеварения в СЗФО России и меры, принимаемые по их снижению / А. Ю. Барановский, А. М. Беляев, Э. А. Кондрашина // Российский

журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2019. – Т. 29. – № 1. – С. 36–46.

8. Бахолдина, В. Ю., Я.Я. Рогинский – антрополог, психолог, философ / В. Ю. Бахолдина // Вопросы психологии. – 2020. – № 4. – С. 114–124.

9. Башкиров, П.Н. Учение о физическом развитии человека / П.Н. Башкиров. – М.:МГУ, 1962. – 339 с.

10. Биоимпедансометрия как метод оценки компонентного состава тела человека (обзор литературы) / И. В. Гайворонский, Г. И. Ничипорук, И. Н. Гайворонский, Н. Г. Ничипорук // Вестник СПбГУ. Медицина. – 2017. – Т. 12. – Вып. 4. – С. 365–384.

11. Бунак, В. В. Методика антропометрических исследований / В.В. Бунак. – М.; Л.: Изд-во Наркомздрава РСФСР, 1931. – 222 с.

12. Винник, Ю.Ю. Современные особенности половой конституции и полового диморфизма у больных хроническим уретрогенным простатитом / Ю. Ю. Винник // Journal of Siberian Medical Sciences. – 2013. – № 5. – С. 23.

13. Возможности использования типологии морфофункционального строения организма человека в клинических исследованиях / М. П. Коган, Е. Э. Филимонова, Е. Л. Сорокин, С. В. Кривко // Здоровоохранение Дальнего Востока. – 2020. – № 1(83). – С. 90–94.

14. Грищенко, Е.Г. Конституциональная характеристика мужчин, страдающих язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки / Е. Г. Грищенко, Н. Н. Николаева, Л.В. Николаева// Морфологические ведомости. – 2000. – № 1– 2. – С. 226–227.

15. Деревцова, С.Н. Восстановление произвольных движений верхней конечности у мужчин и женщин, перенесших инсульт, в зависимости от соматотипа и пропорциональности телосложения / С.Н. Деревцова // Морфологические ведомости. – 2008. – Т. 1. – № 2. – С. 149–51.

16. Деревцова, С.Н. Индекс массы тела и коэффициент скорости старения в оценке физического статуса женщин пожилого возраста / С.Н. Деревцова, А.А.

Романенко, Н.В. Тихонова, Н.Н. Медведева // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2016. – Т. 11. – № 3. – С. 414–417.

17. Деревцова, С. Н. Использование индекса полового диморфизма J. Tanner в оценке физического статуса у женщин пожилого возраста / С. Н. Деревцова, А. А. Романенко, Н. В. Тихонова // Успехи геронтологии. – 2016. – Т. 29. – № 2. – С. 337–341.

18. Деревцова, С.Н. Конституциональные особенности анатомии прямой кишки / С. Н. Деревцова, С.П. Федякин // Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии.: сборник научных статей / Редакторы: Н.А. Корнетов, В.Г. Николаев. – Красноярск: Красноярская медицинская академия, 1997. – С 23–24.

19. Деревцова, С. Н. Половой диморфизм подкожной основы у представителей юношеского возраста / С. Н. Деревцова, Н. Н. Медведева // Сибирское медицинское обозрение. – 2021. – № 5(131). – С. 80–87.

20. Джафарова, Б. З. Половой диморфизм и морфометрическая характеристика таза у студенток ХМГМА / Б. З. Джафарова // Научный медицинский вестник Югры. – 2019. – № 2(20). – С. 17–18.

21. Жавнерович, Л.М. Конституциональные особенности строения слизистой оболочки желудка у мужчин в норме и при язвенной болезни желудка / Л. М. Жавнерович, В. Г. Николаев, Е. П. Шарайкина [и др.] // Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии: материалы конференции (Красноярск, 11–12 июня 1997 г.). – Красноярск. – 1997. – С.124–127.

22. Заридзе, Д. Г. Динамика заболеваемости злокачественными новообразованиями и смертности от них в России / Д. Г. Заридзе, А. Д. Каприн, И. С. Стилиди // Вопросы онкологии. – 2018. – Т. 64. – № 5. – С. 578–591.

23. Зиновьева, Д. В. Роль мониторинга биоимпедансометрией в учебном процессе по физической культуре и спорту в вузе / Д. В. Зиновьева // Студенческая наука и XXI век. – 2018. – № 2–2. – С. 249–251.

24. Иванова, П.А. Значение учения В. Н. Шевкуненко на примерах анатомических препаратов музея кафедры оперативной хирургии / П. А. Иванова, О. Д. Смирнова // *Forcipe*. – 2018. – Т. 1. – № 1. – С. 13–24.
25. Исследование энерготрат покоя и состава тела у детей и подростков с онкологическими заболеваниями: непрямая калориметрия и биоимпедансный анализ / М. В. Коновалова, С. Г. Руднев, Г. Я. Цейтлин [и др.] // *Онкогематология*. – 2014. – Т. 9. – № 1. – С. 25–34.
26. Капсаргин Ф.П. Конституциональные особенности женщин с гестационным пиелонефритом / Ф. П. Капсаргин, Л. В. Синдеева, Т. О. Дугаржапова // *Урология*. – 2020. – №5. – С.97.
27. Кароматов, И. Д. Философские основы медицины в каноне врачебной науки Абу Али ибн Сины – учение об элементах / И. Д. Кароматов, Д. О. Вафаева // *Биология и интегративная медицина*. – 2018. – № 10(27). – С. 4–11.
28. Коган, М. П. Типы конституции человека и их значение в клинической практике (обзор литературы) / М. П. Коган, Е. Э. Филимонова, Е. Л. Сорокин // *Современные технологии в офтальмологии*. – 2019. – № 2. – С. 229–234.
29. Козлов, А. И. К истории развития учения о конституции в Западной Европе и США (первая половина XX века) / А. И. Козлов // *Вестник МГУ. Серия 23: Антропология*. – 2018. – № 2. – С. 143–152.
30. Критерии дифференциальной диагностики новообразований, гастритов и язвенной болезни желудка по показателям биоимпеданса / Н. А. Абдуллаев, С. М. Балахнин, Г. М. Бушманова [и др.] // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 1 – 9. – С. 1775– 1779.
31. Лосан, Е. А. Конституциональная морфология: новый подход к типированию организма человека на основе векторной алгебры / Е. А. Лосан, И. Л. Мызников // Итоговая научно– практическая конференция военно– научного общества курсантов Военного института физической культуры за 2020 год, посвященная Дню российской науки : Материалы конференции. (В 2– х частях,

Санкт– Петербург, 25–26 марта 2021 г.): [в 2 ч.] / [под ред. В.Л. Пашута]. – СПб.: Военный институт физической культуры, 2021. – С. 23– 26.

32. Матроницкий, П. Б. Правила проведения эндоскопических исследований / П. Б. Матроницкий // Главврач. – 2019. – № 2. – С. 79–86.

33. Медведева, Н.Н. Маркеры в оценке здоровья человека / Медведева, Н. Н., Николаев В. Г., Деревцова С. Н., Синдеева Л. В. // Морфология. – 2019. – Т. 155. – №2. – С.193.

34. Наумова, Л.А. Избыточная масса тела, ожирение и рак желудка / Л. А.Наумова, О. Н. Осипова, В. Г. Шаталов // Вестник СУРГУ. Медицина. – 2013.– № 3(17). – С. 29–33.

35. Николаев, В.Г. Конституциональный подход в изучении здоровья человека при патологических состояниях / В. Г. Николаев, Ю. Ю. Винник, Н. Н. Медведева // Вестник МГУ. Серия 23: Антропология. – 2013. – № 4. – С. 109–114.

36. Николаева, Н.Н. Возможности использования антропологического подхода к диагностике и лечению заболеваний пищеварительного тракта / Н. Н. Николаева, Н. В. Топольская, Л. В. Николаева, Е. Г. Грищенко. // Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии: Матер. междунар. конф. (Томск – Красноярск). – 1996. – С. 76–78.

37. Николенко, В.Н.Отечественная конституциональная анатомия в аспекте персонифицированной медицины / В. Н. Николенко, Д. Б. Никитюк, С. В. Чава// Сеченовский вестник. – 2013. – №4. – С. 9–17.

38. Никулина, С.Ю. Конституциональная характеристика больных с нарушениями сердечной проводимости / С. Ю. Никулина, В. А. Шульман, В. П. Пузырев [и др.] // Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии: сборник научных статей / Редакторы: Н. А. Корнетов, В. Г. Николаев. – Красноярск. – 1997. – С. 147–148.

39. Нутритивная поддержка как важнейший компонент сопроводительной терапии при черепно– мозговой травме / Д. М. Сабиров, С. Э. Хайдарова, У. Б. Батиров, Х. Х. Дадаев // Вестник экстренной медицины. – 2018. – Т. 11. – № 2. – С. 87–93.

40. Нутритивный статус и тканевый состав тела у детей после трансплантации гемопоэтических стволовых клеток / А. Ю. Вашура, М. В. Коновалова, Е. В. Скоробогатова [и др.] // Онкогематология. – 2011. – Т. 6. – № 4. – С. 27–33.
41. Орлов, С. А. Популяционные и морфофункциональные различия населения Тюменской области / С. А. Орлов, П. Г. Койносов, Н. Ю. Путина // Академический журнал Западной Сибири. – 2021. – Т. 17. – № 2(91). – С. 16.
42. Особенности макроантропометрических показателей у женщин разных соматотипов / В. А. Тутьян, А. Н. Разумов, С. В. Клочкова [и др.] // Морфологические ведомости. – 2017. – Т. 25. – № 1. – С. 20–22.
43. Особенности компонентного состава тела у детей и подростков с острым лимфобластным лейкозом в состоянии ремиссии / М. В. Коновалова, А. Ю. Вашура, Е. З. Година [и др.] // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. – 2011. – Т. 90. – № 4. – С. 31–37.
44. Особенности компонентов массы тела мужчин зрелого возраста отдельных социальных групп населения Тюменской области / А. П. Койносов, П. Г. Койносов, С. А. Орлов, Н. А. Ахматова // Университетская медицина Урала. – 2021. – Т. 7. – № 1(24). – С. 39–41.
45. Особенности состава тела юношей и девушек отдельных конституциональных типов / П. Г. Койносов, Л. В. Вихарева, А. П. Койносов [и др.] // Медицинская наука и образование Урала. – 2021. – Т. 22. – № 2(106). – С. 20–24.
46. Очерки интегративной антропологии: монография / В.Г. Николаев, Н.Н. Медведева, В.Н. Николенко [и др.]; под ред. В.Г. Николаев; Красноярский медицинский университет. – Красноярск: КрасГМУ. – 2015. – 326 с.
47. Пашкова, И.Г. Соматотип и компонентный состав тела взрослого человека: монография / И. Г. Пашкова, И. В.Гайворонский, Д. Б. Никитюк. – СПб.: СпецЛит, 2019. – 159 с.

48. Перспективы развития клинической антропологии / П. Г. Койносов, Т. В. Чирятьева, С. А. Орлов [и др.] // Медицинская наука и образование Урала. – 2015. – Т. 16. – № 1(81). – С. 153–156.
49. Петренко, В.М. Общая конституция человека и ее типы. Вазогемальный аспект проблемы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 11– 2. – С. 291–294.
50. Петухов, А. Б. Антропометрия в системе индексов: значение параметра и практическое применение в медицине / А. Б. Петухов, Д. Б. Никитюк, В. Н. Сергеев // Вопросы диетологии. – 2017. – Т. 7. – № 4. – С. 35–42.
51. Петрова М. М. Взаимосвязь острого инфаркта миокарда с конституцией человека / М. М. Петрова, И. В. Романова, С. Ю. Штарик, Е. О. Белова// Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии: сборник научных статей / редакторы Н.А. Корнетов, В.Г. Николаев. – Красноярск, 1997. – С 151–153.
52. Показатели морфометрии молочных желез женщин разных соматотипов в норме и при раке молочной железы / Р. А. Пахомова, Г. Э. Карапетян, Л. В. Кочетова [и др.] // Якутский медицинский журнал. – 2020. – Т. 68. – № 4. – С. 126–128.
53. Польской, В.С., Якушова, Е.В. Связь соматотипа и функциональных показателей организма / В. С. Польской, Е. В. Якушова// Интегративные тенденции в медицине и образовании. – 2019.– Т. 2. – С. 67–70.
54. Помелов, В. Б. П.Ф. Лесгафт как врач, педагог и организатор высшего образования / В. Б. Помелов // Медицинское образование сегодня. – 2018. – № 4(4). – С. 73– 94.
55. Применение белковой композитной сухой смеси для лечебного питания у больных раком желудка при хирургическом лечении / О. М. Галкина. А.Ф. Лазарев, И. А. Беленинова, Я. Н. Шойхет // Российский онкологический журнал. – 2015. – Т. 20. – №. 6. – С. 13–18.

56. Рак желудка: современные направления фундаментальных исследований / О. И. Кит, Н. С. Самойленко, Е. М. Франциянц [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 4. – С. 136.
57. Результаты изучения биоимпедансометрических показателей у детей города Самары / М. Ю. Гаврюшин, О. В. Сазонова, Л. М. Бородина, О. В. Фролова // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 6. – С. 67.
58. Роль антропометрических исследований в клинической анатомии и практической медицине / М. Б. Кучиева, Е. В. Чаплыгина, О. А. Аксенова [и др.] // Валеология. – 2018. – № 2. – С. 26–32.
59. Руднев, С.Г. Биоимпедансное исследование состава тела населения России / С. Г. Руднев, Н. П. Соболева, С. А. Стерликов. – М., 2014. – 493 с.
60. Сакибаев, К.Ш. Соматотип как макроморфологическая основа конституциональной диагностики человека / К. Ш. Сакибаев, Д. Б. Никитюк, З. М. Кадыбаев // Актуальные вопросы науки. – 2015. – № 20. – С. 138–143.
61. Самойлов, А.С. История развития учения о соматотипах / А. С. Самойлов, К. А. Шадрин, Д. Ю. Каримова // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2021. – Т. 29 – № 1. – С. 161–164.
62. Синдеева, Л. В. Закономерности изменчивости состава тела и биологического возраста человека на примере населения Восточной Сибири: специальность 14.03.01 «Анатомия человека»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Синдеева Людмила Викторовна; Красноярский государственный университет. – Красноярск, 2014. – 43 с.
63. Синдеева, Л.В. Опыт применения антропометрии и соматотипирования в анатомии человека / Л. В. Синдеева, В. Г. Николаев, Н. Н. Медведева [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 5. – С. 92–99.
64. Смирнова, Г. А. Выбор оптимальных методик определения идеальной массы тела для оценки состояния питания / Г. А. Смирнова, А. И. Андриянов, Е. В. Кравченко [и др.] // Вопросы питания. – 2019. – № 5. – С. 39–44.

65. Современные анатомо–антропологические исследования и персонализированная медицина / Р. М. Хайруллин, С. В. Ермолаева, Е. Н. Филиппова [и др.] // Морфология. – 2019. – Т. 155. – № 2. – С. 297–298.
66. Соматотип и адаптационные возможности организма / Н. Ю. Путина, Т. В. Чирятьева, П. Г. Койносов [и др.] // Университетская медицина Урала. – 2021. – Т. 7. – № 3(26). – С. 52–54.
67. Состояние онкологической помощи населению России в 2019 году / Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой.– М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2020. – 239 с.
68. Статистика смертности по данным Росстат. – URL: <http://rosinfostat.ru/smernost/>. – Дата обращения: 09.09.2021. – Текст: электронный.
69. Суботьялов, М. А. История учения о Конституции человека / М. А. Суботьялов, А. М. Суботьялова // материалы XXIII съезда Физиологического общества им. И. П. Павлова с международным участием: международная научная конференция (Воронеж, 18 – 22 сентября 2017 г.). – Воронеж: Истоки, 2017. – С. 229–231.
70. Торнуев, Ю.В. Диагностические возможности неинвазивной биоимпедансометрии/ Ю. В. Торнуев, Д. Л. Непомнящих, Д. Б. Никитюк [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 10– 4. – С. 782–788.
71. Туляева, А.Б. Современные представления об этиологии и факторах риска развития рака желудка / А. Б. Туляева, С. К. Балмагамбетова, Г. А. Смагулова [и др.] // Наука и здравоохранение. – 2019. – № 4. – С. 20–27.
72. Филатова, О. В. Сравнительный анализ различных методов диагностики ожирения: антропометрия и биоимпедансный анализ / О. В. Филатова, Е. В. Куцева, Ю. С. Бурцева // Экология человека. – 2018. – № 9. – С. 48–51.
73. Фомин, Н. Ф. Учение В.Н. Шевкуненко об индивидуальной изменчивости органов и систем тела человека – материалистический взгляд на

анатомическую норму / Н. Ф. Фомин // Вестник Российской Военно–медицинской академии. – 2017. – № 3. – С. 6–10.

74. Характеристика корреляционных связей биоимпедансометрии и антропометрических показателей / О. Н. Ковалева, А. Н. Гаджихамедова, А. М. Лучина [и др.] // Современные проблемы морфологии : материалы научной конференции, посвященной памяти академика РАН, профессора Льва Львовича Колесникова (Москва, 10 декабря 2020 г.) – М.: Научная книга, 2020. – С. 99–101.

75. Хальцинова, Ж. Методы кластерного анализа / Ж. Хальцинова, П. Требуна // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2012. – № 2(30). – С. 31–34.

76. Холмогорова, Г.Т. Гиппократ оздоровом образе жизни ипрофилактике болезней / Г. Т.Холмогорова // Профилактическая медицина. – 2018. – Т. 21. – № 3. – С. 70–73.

77. Хронические заболевания вен у лиц с избыточной массой тела и морбидным ожирением / А.Г. Хитарьян, С.С. Бурцев, А.А. Орехов [и др.] // Флебология. – 2022. – Т. 16. – № 1. – С. 17–22.

78. Целесообразность исследования состава тела с целью оценки и мониторинга нутритивного статуса у детей с дистрофической формой врожденного буллезного эпидермолиза / С. Г. Макарова, Л. С. Намазова–Баранова, Н. Н. Мурашкин [и др.] // Педиатрическая фармакология. – 2018. – Т. 15. – № 2. – С. 179–183.

79. Ячейкина, Н.А. Конституциональные особенности детей и подростков с бронхиальной астмой / Н.А. Ячейкина, И.Л. Алимова, О.Б. Новикова // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2016. – Т. 15. – № 4. – С. 38–42.

80. Ячейкина, Н.А. Особенности биоимпедансометрии у детей с бронхиальной астмой и ожирением / Н.А. Ячейкина // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2021. – Т. 66. – № 4. – С. 301–302.

81. Abrams AJ, Wang TC. Adenocarcinoma and other tumors of the stomach / AJ Abrams, TC Wang. – Text: Electronic // Sleisenger and Fordtran’s Gastrointestinal

and Liver Disease. Pathophysiology / Diagnosis/Management.– Philadelphia: WB Saunders, 2010. - URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Adenocarcinoma-> (дата обращения 08.09.2021).

82. Adams B, Jacocks L, Guo H. Higher BMI is linked to an increased risk of heart attacks in European adults: a Mendelian randomisation study / B. Adams, L. Jacocks, H. Guo. – Text: Electronic // BMC Cardiovasc Disord. – 2020. – May 29. – № 20(1). – P. 258. – URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1651411813&tld=ru&lang> (дата обращения: 08.09.2021).

83. Ackerman SE, Blackburn OA, Marchildon F, Cohen P. Insights into the Link Between Obesity and Cancer / SE Ackerman, OA Blackburn, F Marchildon, P Cohen. – Text : Electronic // Curr Obes Rep. – 2017. – Jun 6(2). – P.195–203. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28434109/> .

84. Andreasson, A. The prediction of colorectal cancer using anthropometric measures: A Swedish population– based cohort study with 22 years of follow– up. / A. Andreasson, H. Hagström, F. Sköldberg [et al.]. – Text : Electronic // United European Gastroenterol J. – 2019. – Nov. № 7(9). – P. 1250– 1260. - URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31700638/>. – (дата обращения 08.09.2021).

85. Ahlqvist, E. Novel subgroups of adult– onset diabetes and their association with outcomes: a data– driven cluster analysis of six variables / E. Ahlqvist, P. Storm, A. Käräjämäki [et al.]. – Text: Electronic // Lancet Diabetes Endocrinol. – 2018. – May. – № 6(5). – P. 361–369. – URL: https://www.ludc.lu.se/sites/ludc.lu.se/files/ahlqvist_lancet_diabetes_endocrinology_2018_accepted_version.pdf. – (дата обращения 09.09. 2021).

86. Ahn, JY. Endoscopic surveillance can increase the chance of resectability and endoscopic treatment in gastric cancer / JY.Ahn, SH. Nam, HY. Jung [et al.]. – Text: Electronic // Hepatogastroenterology. – 2014. – Jul– Aug. – 61(133). – № 1465– 71. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25436326/>. – (дата обращения 09.09.2021).

87. Andreoli, A. Body composition in clinical practice / A. Andreoli, F. Garaci, F. P. Cafarelli [et al.]. – Text: Electronic // Eur J Radiol. – 2016. – № 85. – P. 1461–8. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Body-> (дата обращения 09.09.2021).
88. Bae, JM. Body Mass Index and Risk of Gastric Cancer in Asian Adults: A Meta– Epidemiological Meta– Analysis of Population– Based Cohort Studies / JM. Bae. – Text: Electronic // Cancer Res Treat. – 2020. – Apr. – № 52(2). – P. 369–373. - URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Body-> . – (дата обращения 09. 09. 2021).
89. Behling EB. Nutritional status in children with cancer: comparison of deuterium oxide dilution with bioelectric impedance analysis and antropometry / EB. Behling, JS. Camelo Júnior, E. Ferriolli [et al.]. – Text: Electronic // Rev Paul Pediatr. – 2021. – № 39. – P. 201–209. - URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/c9d0/f1df9a1064f7a2f9754c95c6c8ae38>. – (дата обращения 09.09.2021).
90. Bergqvist, M. Effects of tumor– specific CAP1 expression and body constitution on clinical outcomes in patients with early breast cancer / M. Bergqvist, K. Elebro, M. Sandsveden [et al.]. – Text: Electronic // Breast Cancer Res. – 2020.– Jun. – № 19;22(1). – P. 67. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Effects-of-tumor-specific-CAP1-> – (дата обращения 09.09.2021).
91. Bornschein, J, Ruge, M. Bright future for endoscopy: the new frontier of gastric cancer secondary prevention/ J. Bornschein, M. Ruge. – Text: Electronic// Gut. – 2020. – Oct. – № 69(10). – P. 1723–1724. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Bright-future-for->. – (дата обращения 09.09.2021).
92. Bray, F. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries / F. Bray, J. Ferlay, I. Soerjomataram. – Text: Electronic // CA Cancer J Clin. – 2018. – Nov. – № 68(6). – P. 394–424. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Global-cancer-statistics-> - (дата обращения 09.09.2021). – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Global-cancer-statistics-> - (дата обращения 09.09.2021).

93. Bray, F. Global Cancer Statistics 2018: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. / F. Bray, J. Ferlay, I. Soerjomataram I. [et al.]. – Text: Electronic // CA: A Cancer Journal for Clinicians. – 2018. – Nov. – № 68(6). – P. 1–31. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Global-cancer-statistics-> - (дата обращения 09.09.2021).

94. Cao, M. Classifying risk level of gastric cancer: Evaluation of questionnaire – based prediction model / M. Cao, H. Li, D. Sun [et al.]. – Text: Electronic // Chin J Cancer Res. – 2020. – Oct. – № 31; 32(5). – P. 605–613. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Classifying-> . – (дата обращения 09.09.2021).

95. Castro–Porrás, LV. An anthropometry – based equation of fat mass percentage as a valid discriminator of obesity / LV. Castro– Porrás, ME. Rojas– Russell, J. Villanueva – Sánchez. – Text: Electronic // Public Health Nutr. – 2019. – May. – № 22(7). – P. 1250–1258. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/An-anthropometry-based-> . – (дата обращения 09.09.2021).

96. Chang, ML. Roles of Adipokines in Digestive Diseases: Markers of Inflammation, Metabolic Alteration and Disease Progression / ML. Chang, Z. Yang, SS. Yang. – Text: Electronic // Int J Mol Sci. – 2020. – Nov. – № 5; 21(21). – P. 8308. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Roles-of-Adipokines-in->. – (дата обращения 09.09.2021).

97. Chen, H. Metabolic syndrome, metabolic comorbid conditions and risk of early – onset colorectal cancer / H. Chen, X. Zheng, X. Zong [et al.]. – Text: Electronic. – Gut. – 2020. – Oct. – № 9. – P. 1147–1154. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Metabolic-syndrome%2C-> – (дата обращения 10.09.2021).

98. Chen, Y. Body mass index and risk of gastric cancer: a meta– analysis of a population with more than ten million from 24 prospective studies /Y. Chen, L. Liu, X. Wang [et al.]. – Text: Electronic // Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. – 2013. – Aug. – № 22(8). – P. 1395– 408. - URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Body-Mass-Index-and-Risk-of-> . – (дата обращения 10.09.2021).

99. Choi, YJ. Abdominal obesity, glucose intolerance and decreased high – density lipoprotein cholesterol as components of the metabolic syndrome are associated with the development of colorectal cancer / YJ. Choi, DH. Lee, KD. Han [et al.]. – Text: Electronic // Eur J Epidemiol. – 2018. – Nov. – № 33(11). – P. 1077–1085. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Abdominal-obesity%2C-glucose-> – (дата обращения 10.09.2021).

100. Choo, YJ, Chang, MC. Prevalence of Sarcopenia Among the Elderly in Korea: A Meta– Analysis / YJ. Choo, MC. Chang. – Text: Electronic // J Prev Med Public Health. – 2021. – Mar. – № 54(2). – P. 96–102. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Prevalence-of-Sarcopenia-> – (дата обращения 10.09.2021).

101. Choi, IJ Family History of Gastric Cancer and Helicobacter pylori Treatment / IJ. Choi, CG. Kim, JY. Lee [et al.]. – Text: Electronic // N Engl J Med. – 2020. – Jan. – №30; 382 (5). – P. 427– 436. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Family-History-of-Gastric-> . – (дата обращения 10.09.2021).

102. Choung, HG The spectrum of kidney biopsy findings in patients with morbid obesity / HG. Choung, AS. Bomback, MB. Stokes [et al.]. – Text: Electronic // Kidney Int. – 2019. – Mar. – № 95(3). – P. 647–654. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-spectrum-of-kidney-biopsy-> . – (дата обращения 10.09.2021).

103. Colpani, V Lifestyle factors, cardiovascular disease and all– cause mortality in middle– aged and elderly women: a systematic review and meta– analysis / V. Colpani, CP. Baena, L. Jaspers [et al.]. – Text: Electronic // Eur J Epidemiol. – 2018. – Sep. – № 33(9). – P. 831–845. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Lifestyle-factors%2C-> – (дата обращения 10.09.2021).

104. Cotogni, P Bioelectrical impedance analysis for monitoring cancer patients receiving chemotherapy and home parenteral nutrition / P. Cotogni, T. Monge, M. Fadda, A. De Francesco. – Text: Electronic //BMC Cancer. – 2018. – Oct. – № 17;

18(1). – P. 990. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30332998/>. – (дата обращения 10.09.2021).

105. Cox, SL Genetic contributions to variation in human stature in prehistoric Europe / SL. Cox, CB. Ruff, RM. Maier [et al.]. – Text: Electronic // Proc Natl AcadSci USA. – 2019. – Oct. – № 22; 116(43). – P. 21484–21492. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Genetic-contributions-to->. – (дата обращения 11.09.2021).

106. Cynober, L. Assessment of nutritional status: what does it mean? / L. Cynober. – Text : Electronic // Curr Opin Clin Nutr Metab Care. – 2018. – Sep. – № 21(5). – P. 319–320. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29957678/>. – (дата обращения 11.09.2021).

107. Damjanovic, J CATBOSS: Cluster Analysis of Trajectories Based on Segment Splitting / J. Damjanovic, JM. Murphy, YS. Lin. – Text : Electronic // J Chem Inf Model. – 2021. – Oct. – № 25; 61(10). – P. 5066–5081. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/CATBOSS%3A->. – (дата обращения 11.09.2021).

108. Di Vincenzo, O Bioelectrical impedance phase angle in sport: a systematic review / O. Di Vincenzo, M. Marra, L. Scalfi. – Text: Electronic // J Int Soc Sports Nutr. – 2019. – Nov. – 6; 16(1). – P. 49. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Bioelectrical-impedance-phase->. – (дата обращения 11.09.2021).

109. Du, X Abdominal obesity and gastroesophageal cancer risk: systematic review and meta-analysis of prospective studies / X. Du, K. Hidayat, BM. – Text: Electronic // Shi Biosci Rep. – 2017. – May. – № 11; 37(3). – P. 20160474. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Abdominal-obesity-and->. – (дата обращения 11.09.2021).

110. Engin A. Adiponectin– Resistance in Obesity / A. Engin. – Text: Electronic // Adv Exp Med Biol. – 2017. – June. – № 6. – P. 415–441. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Adiponectin-Resistance-in->. – (дата обращения 11.09.2021).

111. Eusebi, LH Gastric cancer prevention strategies: A global perspective. / LH. Eusebi, A. Telese, G. Marasco [et al.]. – Text: Electronic. J Gastroenterol Hepatol. – 2020. – Sep. – № 35(9). – P. 1495–1502. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32181516/>. – (дата обращения 11.09.2021).
112. Fang, X Quantitative association between body mass index and the risk of cancer: A global Meta– analysis of prospective cohort studies / X. Fang, J. Wei, X. He [et al.]. – Text: Electronic // Int J Cancer. – 2018. – Oct. – 1; 143(7). – P.1595–1603. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Quantitative-association->. – (дата обращения 11.09.2021).
113. Feng, F Impact of body mass index on surgical outcomes of gastric cancer / F. Feng, G. Zheng, X. Guo [et al.]. – Text: Electronic // BMC Cancer. – 2018. – Feb. – № 6; 18(1). – P. 151. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Impact-of-body-mass-index-on->. – (дата обращения 11.09.2021).
114. Fock, KM, Talley, N, Moayyedi, P Asia– Pacific Gastric Cancer Consensus Conference. Asia– Pacific consensus guidelines on gastric cancer prevention / KM. Fock, N. Talley, P. Moayyedi [et al.]. – Text: Electronic // J Gastroenterol Hepatol. – 2008. – Mar. – № 23(3). – P. 351–65. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper>. – (дата обращения 11.09.2021).
115. Forjaz, G Measuring progress against cancer in the Azores, Portugal: Incidence, survival, and mortality trends and projections to 2025 / G. Forjaz, HS. Chen, N. Howlader [et al.]. – Text: Electronic// Cancer Epidemiol. – 2020. – Dec. – № 69. – P. 101810. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Measuring-progress>. – (дата обращения 12.09.2021).
116. Giorgetti, GM Assessment of nutritional status and therapy in emergency Medicine settings / GM. Giorgetti, P. De Toma, E. Di Pietro [et al.]. – Text: Electronic // J Biol Regul Homeost Agents. – 2018. – Nov. – Dec. – № 32(6). – P. 1573–1577. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Assessment>. – (дата обращения 12.09.2021).
117. Gonzalez, MCA requiem for BMI in the clinical setting / MC. Gonzalez, MITD. Correia, SB. Heysmsfield. – Text: Electronic // Curr Opin Clin Nutr Metab Care.

– 2017. – Sep. – № 20(5). – P. 314–321. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/A-requiem-for>. – (дата обращения 12.09.2021).

118. Gonzalez, MC Bioelectrical impedance analysis in the assessment of sarcopenia / MC. Gonzalez, TG. Barbosa– Silva, SB. Heymsfield. – Text: Electronic // Curr Opin Clin Nutr Metab Care. – 2018. – Sep. – № 21(5). – P. 366–374. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Bioelectrical>–. – (дата обращения 12.09.2021).

119. Goossens GH. The Metabolic Phenotype in Obesity: Fat Mass, Body Fat Distribution, and Adipose Tissue Function / GH. Goossens.– Text: Electronic // Obesity Facts. – 2017. – № 10(3). – P. 207–215. – URL: https://www.researchgate.net/publication/317286812_The_Metabolic_Ph. – (дата обращения 12.09.2021).

120. Ghasemi, A Leptin– induced signaling pathways in cancer cell migration and invasion / A. Ghasemi, J. Saeidi, M. Azimi– Nejad [et al.]. – Text: Electronic // Cell Oncol (Dordr). – 2019. – Jun. – № 42(3). – P. 243–260. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30877623/>. – (дата обращения 12.09.2021).

121. Heymsfield, SB Digital anthropometry: a critical review / SB. Heymsfield, B. Bourgeois, BK. Ng [et al.]. – Text: Electronic // EurJClinNutr. – 2018. – May. – № 72(5). – P. 680–687. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Digital-anthropometry%3A-a>–. – (дата обращения 12.09.2021).

122. Huang, RJ A Summary of the 2020 Gastric Cancer Summit at Stanford University / RJ. Huang, H. Koh, JH. Hwang [et al.]. – Text: Electronic// Gastroenterology. – 2020. – Oct. – № 159(4). – P. 1221–1226. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/A-Summary-of-the-2020-Gastric>–. – (дата обращения 12.09.2021).

123. Huistra, HM. De geschiedenis van de BMI [History of the BMI] / HM. Huistra. – Text: Electronic // Ned Tijdschr Geneesk. – 2017. – № 161. – P. D1242. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/%5BHistory>–. – (дата обращения 12.09.2021).

124. Harding, JL Comparison of anthropometric measures as predictors of cancer incidence: A pooled collaborative analysis of 11 Australian cohorts / JL. Harding, JE. Shaw, KJ. Anstey [et al.]. – Text: Electronic // Int J Cancer. – 2015. – Oct. – № 1; 137(7). – P. 1699–708. – P. 1699 – 708. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Comparison-of-anthropometric->. – (дата обращения 12.09.2021).

125. Harrison S. Systematic review and meta-analysis of the associations between body mass index, prostate cancer, advanced prostate cancer, and prostate-specific antigen / S. Harrison, K. Tilling, EL. Turner [et al.]. –Text: Electronic// Cancer Causes Control. – 2020. – May. – №31 (5). – P. 431–449. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Systematic-review->. – (дата обращения 12.09.2021).

126. Hemke. R Quantitative Imaging of Body Composition / R. Hemke, C. Buckless, M. Torriani. – Text: Electronic// Semin Musculoskelet Radiol. – 2020. – Aug. – № 24(4). – P. 375–385. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Quantitative-Imaging-of-Body->. – (дата обращения 12.09.2021).

127. Huang. HL Effect and cost-effectiveness of national gastric cancer screening in Japan: a microsimulation modeling study / HL. Huang, CY. Leung, E. Saito [et al.]. – Text: Electronic // BMC Med. – 2020. – Sep. – 14; 18(1). – P. 257. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/>. – (дата обращения 13.09.2021).

128. Hui, D. Association Between Multi-frequency Phase Angle and Survival in Patients With Advanced Cancer / D. Hui, R. Dev, L. Pimental [et al.]. – Text: Electronic, // J Pain Symptom Manage. – 2017. – Mar. – № 53(3). – P. 571–577. – URL: [https://www.semanticscholar.org/paper/-](https://www.semanticscholar.org/paper/). – (дата обращения 13.09.2021).

129. Hui, D Phase Angle and the Diagnosis of Impending Death in Patients with Advanced Cancer: Preliminary Findings / D. Hui, J. Moore, M. Park [et al.]. – Text: Electronic // Oncologist. – 2019. – Jun. – № 24(6). – P. e365– e373. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Phase-Angle-and->. – (дата обращения 13.09.2021).

130. Inagaki–Ohara, K. Gastric Leptin and Tumorigenesis: Beyond Obesity / K. Inagaki– Ohara – Text: Electronic// Int J Mol Sci. – 2019. – May. – № 28; 20(11). – P. 2622. – URL: <https://www.semanticscholar.org>. – (дата обращения 12.09.2021).

131. Jann, Arends ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients / Jann Arends, Patrick Bachmann, Vickie Baracos [et al.]. – Text: Electronic Clinical Nutrition. – 2017. – Feb. – № 36(1). – P. 11–48. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/ESPEN-guidelines-on-nutrition->. – (дата обращения 13.09.2021).

132. Jang, J Association between Body Mass Index and Gastric Cancer Risk According to Effect Modification by Helicobacter pylori Infection / Jang J, Cho EJ, Hwang Y.[et al.]. – Text: Electronic// Cancer Res Treat. – 2019. – Jul. – № 51(3). – P. 1107–1116. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/>. – (дата обращения 14.09.2021).

133. Kabat, GC Metabolic obesity phenotypes and risk of colorectal cancer in postmenopausal women / GC. Kabat, MY. Kim, M. Stefanick [et al.]. – Text: Electronic// Int J Cancer. – 2018. – Aug. –№ 1; 143(3). – P. 543–551. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Metabolic-obesity>. – (дата обращения 14.09.2021).

134. Kamarajah, SK Body composition assessment and sarcopenia in patients with gastric cancer: a systematic review and meta– analysis / SK. Kamarajah, J. Bundred, BHL. Tan. – Text: Electronic Gastric Cancer. – 2019. – Jan. – № 22(1). – P. 10–22. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Body>. – (дата обращения 14.09.2021).

135. Kambara, Y Overweight or Obesity is an Unfavorable Long – Term Prognostic Factor for Patients who Underwent Gastrectomy for Stage II/III Gastric Cancer / Y. Kambara, N. Yuasa, E. Takeuchi [et al.]. – Text: Electronic // World J Surg. – 2019. – Jul. – № 43(7). – P. 1766–1776. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Overweight-or-Obesity-is->. – (дата обращения 14.09.2021).

136. Kawachi, AJ PHC Study Group. Association of BMI and height with the risk of endometrial cancer, overall and by histological subtype: a population– based prospective cohort study in Japan / A. Kawachi, T. Shimazu, S. Budhathoki [et al.]. – Text: Electronic// Eur J Cancer Prev. – 2019. – May. – № 28(3). – P. 196–202. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/>. – (дата обращения 14.09.2021).

137. Kim, CH The Impact of Preoperative Low Body Mass Index on Postoperative Complications and Long– term Survival Outcomes in Gastric Cancer Patients / CH. Kim, SM. Park, JJ. Kim JJ. – Text: Electronic // J Gastric Cancer. – 2018. – Sep. – № 18(3). – P. 274–286. – URL:<https://www.semanticscholar.org/paper/The–Impact–of–Preoperative> .– (дата обращения 14.09.2021).

138. Kim, EJ Metabolite Markers for Characterizing Sasang Constitution Type through GC– MS andH NMR– Based Metabolomics Study / EJ. Kim, YS. Hong, SH. Seo [et al.]. – Text: Electronic // Evid Based Complement Alternat Med. – 2019. – Feb. – № 3. – P.8783496. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Metabolite–Markers–for> .– (дата обращения 14.09.2021).

139. Kim, YM Sarcopenia and Sarcopenic Obesity as Novel Risk Factors for Gastric Carcinogenesis: A Health Checkup Cohort Study / YM. Kim, JH. Kim, SJ. Baik [et al.]. – Text: Electronic// Front Oncol. – 2019. / – Nov. / – № 14; 9. – P. 1249. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>. – (дата обращения 14.09.2021).

140. Krakauer, NY, Krakauer, JC. Untangling Waist Circumference and Hip Circumference from Body Mass Index with a Body Shape Index, Hip Index, and Anthropometric Risk Indicator / NY. Krakauer, JC. Krakauer – Text: Electronic // Metab Syndr Relat Disord. – 2018. – May. – № 16(4). – P. 160–165. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Untangling–1> .– (дата обращения 14.09.2021).

141. LaVecchia, C. Ovarian cancer: epidemiology and risk factors / C. La Vecchia – Text: Electronic // Eur J Cancer Prev. – 2017. – Jan. – № 26(1). – P. 55–62.

142. Lee JE. Simply the Best: Anthropometric Indices for Predicting Cardiovascular Disease / JE. Lee. – Text: Electronic // Diabetes Metab J. – 2019. – Apr. – № 43(2). – P. 156–157. – URL:<https://www.semanticscholar.org/>. – (дата обращения 14.09.2021).

143. Lee, J The relationship between metabolic syndrome and the incidence of colorectal cancer / J. Lee, KS. Lee, H. Kim [et al.]. – Text: Electronic. // Environ Health Prev Med. – 2020. – Feb. – № 19; 25(1). – P. 6. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-relationship> .– (дата обращения 15.09.2021).

144. Lim, JH Association Between the Persistence of Obesity and the Risk of Gastric Cancer: A Nationwide Population – Based Study / JH. Lim, CM. Shin, KD. Han [et al.]. – Text: Electronic // Cancer Res Treat. – 2021. – May. – № 4. – P. 199–207. – URL: <https://www.e-crt.org/journal/>. – (дата обращения 15.09.2021).

145. Liu, AR Body composition and risk of gastric cancer: A population– based prospective cohort study / AR. Liu, QS. He, WH. Wu [et al.]. – Text: Electronic // Cancer Med. – 2021. – Mar. – № 10(6). – P. 2164–2174. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Body-composition-and->. (дата обращения 15.09.2021).

146. Liu, X The association between BMI and kidney cancer risk: An updated dose– response meta– analysis in accordance with PRISMA guideline / X. Liu, Q. Sun, H. Hou [et al.]. – Text: Electronic// Medicine (Baltimore). – 2018. – Nov. – № 97 (44). – P. e12860. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30383638/>. – (дата обращения 15.09.2021).

147. Lukaski, HC Assessment of adult malnutrition and prognosis with bioelectrical impedance analysis: phase angle and impedance ratio / HC. Lukaski, UG. Kyle, J. Kondrup. – Text: Electronic // Curr Opin Clin Nutr Metab Care. – 2017. – Sep. – № 20(5). – P. 330–339. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28548972/>. – (дата обращения 15.09.2021).

148. Ma, BW Impact of sarcopenia on clinical outcomes after radical gastrectomy for patients without nutritional risk / BW. Ma, XY. Chen, CD. Fan [et al.]. – Text: Electronic // Nutrition. – 2019. – May. – № 61. – P. 61–66. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30703570/>. – (дата обращения 15.09.2021).

149. MacInnis, RJ Body size and composition and the risk of gastric and oesophageal adenocarcinoma / RJ. MacInnis, DR. English, JL. Hopper [et al.]. – Text:

Electronic // Int J Cancer. – 2006. – May. – № 15; 118(10). – P. 202–9. – URL: <https://www.academia.edu/14417779/>. – (дата обращения 15.09.2021).

150. Mendall, MA Body mass index in young men and risk of inflammatory bowel disease through adult life: A population– based Danish cohort study / MA. Mendall, CB. Jensen, TIA. Sørensen [et al.]. – Text: Electronic // Sci Rep. – 2019. – Apr. – 23; 9(1). – P.6360. – URL: <https://www.nature.com/articles/s>. – (дата обращения 15.09.2021).

151. Miyahara, R X–ray screening for gastric cancer / R. Miyahara, K. Furukawa, Y. Hirooka. – Text: Electronic // Nihon Shokakibyō Gakkai Zasshi. – 2020. – 117(6). – P. 463–468. – URL: <https://www.researchgate.net/publication/>. – (дата обращения 15.09.2021).

152. Miura, T Low Phase Angle Is Correlated With Worse General Condition in Patients with Advanced Cancer / T. Miura, Y. Matsumoto, T. Kawaguchi [et al.]. – Text: Electronic // Nutr Cancer. – 2019. – № 71(1). – P. 83–88. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30686055/>. – (дата обращения 15.09. 2021).

153. Metzger, N. «Splendin Human Material» – Anthropometric Constitutional Research to Statistically Determine the Normal Human Body (1914– 1922) N. Metzger. – Text: Electronic // NTM. – 2020. – Mar. – 28(1). – P. 35–68. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32055871/>. – (дата обращения 15.09. 2021).

154. Muñoz Esparza, NC Relationship of anthropometric indexes and indicators of body composition by arm anthropometry on hospitalized pediatric patients / NC. Muñoz Esparza, EM. Vasquez – Garibay, A. LarrosaHaro [et al.]. – Text: Electronic // Nutr Hosp. – 2019. – Jul. – № 1; 36(3). – P. 611–617. –URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/>. – (дата обращения 15.09.2021).

155. Necula, L Recent advances in gastric cancer early diagnosis / L. Necula, L. Matei, D. Dragu [et al.]. – Text: Electronic // World J Gastroenterol. – 2019. – May. – № 7; 25(17). – P. 2029–2044. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper>. – (дата обращения 15.09.2021).

156. Nwosu, AC Bioelectrical impedance vector analysis (BIVA) as a method to compare body composition differences according to cancer stage and type / AC. Nwosu,

CR. Mayland, S. Mason [et al.]. – Text: Electronic // Clin Nutr ESPEN. – 2019. – Apr. – № 30. – P. 59–66. – URL: <https://www.researchgate.net/publication/331222758Bioelectricalimpe>. – (дата обращения 15.09.2021).

157. Okada, K Incidence of Postoperative Complications after Gastrectomy Increases in Proportion to the Amount of Preoperative Visceral Fat / K. Okada, T. Nishigori, K. Obama [et al.]. – Text: Electronic// J Oncol. – 2019. – Dec. – № 16. – P. 8404383. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/>. – (дата обращения 15.09.2021).

158. Padilla, CJ Anthropometry as a readily accessible health assessment of older adults/ CJ. Padilla, FA. Ferreyro, WD. Arnold. – Text: Electronic // Exp Gerontol. – 2021. – Oct. – № 1; 153. – P. 111464. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34256113/>. – (дата обращения 15.09.2021).

159. Pham, TM Premature mortality due to stomach cancer in Japan: a nationwide analysis from 1980 to 2015 / TM. Pham, Quy PN, T. Horimatsu [et al.]. – Text: Electronic // Ann Epidemiol. – 2020. – Jul. – № 47. – P. 19–24. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32713503/>. – (дата обращения 15.09.2021).

160. Poorolajal, J Risk factors for stomach cancer: a systematic review and meta– analysis / J. Poorolajal, L. Moradi, Y. Mohammadi [et al.]. – Text: Electronic // Epidemiol Health. – 2020. – № 42. – P. e2020004. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32023777/>. – (дата обращения 15.09.2021).

161. Porporato, PE. Understanding cachexia as a cancer metabolism syndrome / PE. Porporato. – Text: Electronic // Oncogenesis. – 2016. – 22–5. – P. e200. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26900952/>. – (дата обращения 15.09.2021).

162. Ray, A, Cleary, MP. The potential role of leptin in tumor invasion and metastasis /Ray A, Cleary MP. – Text: Electronic // Cytokine Growth Factor Rev. – 2017. – Dec. – № 38. – P. 80– 97. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29158066/>. – (дата обращения 15.09.2021).

163. Rawla, P, Barsouk, A. Epidemiology of gastric cancer: global trends, risk factors and prevention / P. Rawla, A. Barsouk. – Text: Electronic // Prz Gastroenterol. –

2019. – № 14(1). – P. 26–38. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30944675/>. – (дата обращения 15.09.2021).

164. Rebecca, K. Body composition techniques / K. Rebecca. – Text: Electronic // Indian J Med Res. – 2018. – Nov. – № 148(5). – P. 648–658. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Body-composition->. (дата обращения 15.09.2021).

165. Rees, W., Eysenck, H. A Factorial Study of Some Morphological and Psychological Aspects of Human Constitution / W. Rees, H. Eysenck. – Text: Electronic // British Journal of Psychiatry – 1945. – Jan. – № 1. – P. 8–21. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper>. – (дата обращения 15.09.2021).

166. Saetang, J, Sangkhathat, S. Diets link metabolic syndrome and colorectal cancer development (Review) / J. Saetang, S. Sangkhathat. – Text: Electronic // Oncol Rep. – 2017. – Mar. – № 37(3). – P. 1312–1320. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28098913/>. – (дата обращения 15.09.2021).

167. Savell, KR Constraint, natural selection, and the evolution of human body form / KR. Savell, BM. Auerbach, CC. Roseman. – Text: Electronic // Proc Natl AcadSci U S A. – 2016. – Aug. – № 23; 113(34). – P. 9492–7. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/>. – (дата обращения 15.09.2021).

168. Scherübl, H. Excess Body Weight and Gastrointestinal Cancer Risk / H. Scherübl. – Text: Electronic // Visc Med. – 2021. – April. – № 37(4). – P. 1–6. – URL: <https://www.researchgate.net/publication/350865124>. – (дата обращения 15.09.2021).

169. Sukri, A Epidemiology and role of Helicobacter pylori virulence factors in gastric cancer carcinogenesis / A. Sukri, A. Hanafiah, N. Mohamad Zin [et al.]. – Text: Electronic, // APMIS. – 2020. – Feb. – № 128(2). – P. 150–161. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/>. – (дата обращения 15.09.2021).

170. Shi, Y Sarcopenia and perioperative management of elderly surgical patients / Y. Shi, L. Zhou, E. Yan [et al.]. – Text: Electronic // Front Biosci (Landmark Ed). – 2021. – Oct. – 30; 26(10). – P. 882–894. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34719213/>. – (дата обращения 10.11.2021).

171. Smyth, EC / EC. Smyth, M. Nilsson, HI. Grabsch [et al.]. – Text: Electronic // Gastric cancer. Lancet. – 2020. – Aug. – № 29; 396(10251). – P. 635–648. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32861308/>. – (дата обращения 15.09.2021).

172. Steven, B Heymsfield June Stevens. Anthropometry: continued refinements and new developments of an ancient method / B. Steven. – Text: Electronic // Am J Clin Nutr. – 2017. – Jan. – № 105(1). – P. 1–2. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/A Anthropometry%3A–> (дата обращения 15.09.2021).

173. Sun, X, Xu, J, Chen, X Sarcopenia in Patients With Normal Body Mass Index Is an Independent Predictor for Postoperative Complication and Long– Term Survival in Gastric Cancer / X. Sun, J. Xu, X. Chen [et al.]. – Text: Electronic // Clin Transl Sci. – 2021. – May. – № 14(3). – P. 837–846. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23462722/>. – (дата обращения 15.09.2021).

174. Taberna, DJ Current nutritional status assessment tools for metabolic care and clinical nutrition / DJ. Taberna, S. Navas– Carretero, JA. Martinez. – Text: Electronic// Curr Opin Clin Nutr Metab Care. – 2019. – Sep. – № 22(5). – P. 323–328. – URL: <https://www.semanticscholar.org–> – (дата обращения 15.09.2021).

175. Tamura, T Adverse Effects of Preoperative Sarcopenia on Postoperative Complications of Patients With Gastric Cancer /T. Tamura, K. Sakurai, M. Nambara [et al.]. – Text: Electronic // Anticancer Res. – 2019. – Feb. – № 39 (2). – P. 987–992. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30711985>. – (дата обращения 15.09.2021).

176. Tanner, JM Current advances in the study of physique: photogrammetric anthropometry and androgyny scale / JM. Tanner. – Text: Electronic // Lancet. – 1951. – Mar. – № 10; 1. – P. 574–9. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14805130/>. – (дата обращения 15.09.2021).

177. Tay, SW Diet and cancer of the esophagus and stomach / SW. Tay, JW. Li, KM. Fock. – Text: Electronic // Curr Opin Gastroenterol. – 2021. – Mar. – № 1; 37(2). – P. 158–163. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>. – (дата обращения 15.09.2021).

178. Tsai, MM, Wang, CS, Tsai, CY Potential Diagnostic, Prognostic and Therapeutic Targets of MicroRNAs in Human Gastric Cancer / MM. Tsai, CS. Wang, CY. Tsai [et al.]. – Text: Electronic // Int J Mol Sci. – 2016. – Jun. – № 16; 17(6). – P. 945. – URL:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>. – (дата обращения 15.09.2021).

179. Tur, JA, Bibiloni, MDM Anthropometry, Body Composition and Resting Energy Expenditure in Human / Tur JA, Bibiloni MDM. – Text: Electronic // Nutrients. – 2019. – Aug. – 14; 11(8). – P. 1891. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31416130/>. – (дата обращения 15.09.2021).

180. Uno Y. Prevention of gastric cancer by Helicobacter pylori eradication: A review from Japan /Y. Uno. – Text: Electronic// Cancer Med. – 2019. – Jul. – № 8 (8). – P. 3992–4000. – URL:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>. – (дата обращения 15.09.2021).

181. van de Velden, M Cluster Correspondence Analysis / M. van de Velden, AI. D'Enza, F. Palumbo. – Text: Electronic // Psychometrika. – 2017. – Mar. – № 82(1). – P. 158–185. – URL:<https://www.semanticscholar.org/paper>. – (дата обращения 15.09.2021).

182. Vecchié, A Obesity phenotypes and their paradoxical association with cardiovascular diseases / A. Vecchié, F. Dallegrì, F. Carbone [et al.]. – Text: Electronic // Eur J Intern Med. – 2018. – Feb. – № 48. – P. 6–17. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29100895/>. – (дата обращения 15.09.2021).

183. Wei, LP, Li, N, Wang, G Anthropometry and the risk of colorectal cancer in males: a prospective cohort study / LP. Wei, N. Li, G. Wang [et al.]. – Text: Electronic // Zhonghua Yu Fang Yi XueZaZhi. – 2018. – Jul. – № 6; 52(7). – P. 685–690. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>. – (дата обращения 15.09.2021).

184. Wolf, M. Is there really such a thing as "one health"? Thinking about a more than human world from the perspective of cultural anthropology / M. Wolf – Text: Electronic // SocSci Med. – 2015. – Mar. – № 129. – P. 5–11. – URL:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24961737/>. – (дата обращения 15.09.2021).

185. World Health Organization (WHO). WHO mortality database. – Text: Electronic. – March. – 18. – 2020. <http://apps.who.int/healthinfo/> (дата обращения 15.09.2021).

186. Xie, L. BMI is associated with the development of chronic kidney diseases in hypertensive patients with normal renal function / L. Xie, B. Wang, C. Jiang [et al.]. – Text: Electronic // J Hypertens. – 2018. – Oct. – № 36(10). – P. 2085–2091. – URL:<https://www.semanticscholar.org/>. – (дата обращения 15.09.2021).

187. Xu, G Prevalence of diagnosed type 1 and type 2 diabetes among US adults in 2016 and 2017: population based study / G. Xu, B. Liu, Y. Sun [et al.]. – Text: Electronic// BMJ. – 2018. – Sep. – № 4; 362. – P. k1497. – URL:<https://www.semanticscholar.org/paper/Prevalence-of-diagnosed->. – (дата обращения 15.09.2021).

188. Yu, B Bioelectrical Impedance Analysis for Prediction of Early Complications after Gastrectomy in Elderly Patients with Gastric Cancer: the Phase Angle Measured Using Bioelectrical Impedance Analysis / B. Yu, KB. Park, JY. Park [et al.]. – Text: Electronic // J Gastric Cancer. – 2019. – Sep. – № 9(3). – 278–289. – URL:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.> – (дата обращения 15.09.2021).

189. Zaharia, OP German Diabetes Study Group. Risk of diabetes – associated diseases in subgroups of patients with recent– onset diabetes: a 5– year follow– up study / OP. Zaharia, K. Strassburger, A. Strom [et al.]. – Text: Electronic// Lancet Diabetes Endocrinol. – 2019. – Sep. – № 7(9). – P. 684–694. – URL:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31345776/>. – (дата обращения 15.09.2021).

190. Zhao, B Does high body mass index negatively affect the surgical outcome and long – term survival of gastric cancer patients who underwent gastrectomy: A systematic review and meta – analysis. / B. Zhao, J. Zhang, D. Mei [et al.]. – Text: Electronic// Eur J Surg Oncol. – 2018. – Dec. – № 44(12). – P. 1971–1981. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.> – (дата обращения 15.09.2021).

191. Zhu, J [Progress on screening for gastric cancer]. / J. Zhu, SM. Wang, R. Chen [et al.]. – Text: Electronic// Zhonghua Zhong Liu Za Zhi. – 2020. – Jul. – № 23;

42(7). – P. 603–608. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>. – (дата обращения 15.09.2021).

192. Zhuang, CL Sarcopenia is an Independent Predictor of Severe Postoperative Complications and Long– Term Survival After Radical Gastrectomy for Gastric Cancer: Analysis from a Large– Scale Cohort / CL. Zhuang, DD. Huang, WY. Pang [et al.]. – Text: Electronic // Medicine (Baltimore). – 2016. – Mar. – № 95(13). – P. e3164. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27043677/>. – (дата обращения 15.09.2021).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

АНКЕТА

1. *Фамилия* _____ *Имя* _____ *Отчество* _____
2. *Возраст:* _____ *Дата заполнения анкеты:* ____ ____ г.
3. *Пол:* _____
4. *Место жительства*

Район / город края (указать)		г. Красноярск (указать район)	
		Центральный	
Тип населенного пункта (указать)		Советский	
Город		Свердловский	
Деревня		Ленинский	
Поселок городского типа		Железнодорожный	
Село		Октябрьский	
Длительность проживания		Кировский	

5. Преимущественный характер питания

Продукты питания	Часто/редко
Фрукты и ягоды	
Овощи из магазина, с рынка	
Овощи с огорода	
Жареная пища	
Копчености (мясо, колбаса, сосиски, ветчина, рыба) -нитрозамины	
Консервированные продукты-нитрозамины	
Маринованные и соленые овощи-нитрозамины	
Поваренная соль в большом количестве	
Пряности, острая пища-нитрозамины	

6. Как часто вы употребляете алкогольные напитки?

--

7. Пробовали ли вы наркотические средства?

нет		
да		Продолжительность применения, разновидность наркотического средства

8. Был ли период в Вашей жизни, когда вы регулярно более месяца курили, жевали или нюхали табак? Да _____ Нет _____

В каком возрасте вы начали курить?	
В настоящее время вы употребляете табачные изделия?	
Сколько лет вы курите? (стаж курения)	
Сколько сигарет в сутки вы выкуриваете?	

Сколько дней в неделю вы курите?	
Качество табачной продукции (сигареты, папиросы, трубка, другое)	
Если вы бросили курить, то, в каком возрасте?	
Сколько сигарет в неделю выкуривали до того как, бросить курить?	

9. Приходится ли Вам находиться в «накуренных» и плохо вентилируемых местах? Сколько дней в неделю? Сколько раз в день?

--

10. Предшествующие поражения желудка

Заболевание	Не обследовался (нет данных)	Наличие		
		Ассоциированы с <i>H.pylori</i>	Не ассоциированы с <i>H.pylori</i>	Длительность
Хронический атрофический гастрит				
Хронический гиперпластический гастрит				
Язвенная болезнь желудка				
Язвенная болезнь ЛДПК				
Аденоматозный полип слизистой желудка				
В анамнезе операция на желудке (указать):				
Другое (указать)				

11. Диагностировали ли у вас пернициозную анемию?

да(продолжительность заболевания)		нет	
-----------------------------------	--	-----	--

12. Наличие наследственных синдромов (синдром наследственного рака желудка диффузного типа, с-мПейтца-Егерса, семейный ювенильный полипоз и т.д.)

да (указать)		нет	
--------------	--	-----	--

13. Наследственность

Наличие онкопатологии у кровных родственников	
Хронические заболевания желудка у кровных родственников (указать)	
Наличие рака желудка у кровных родственников	

14. Ожирение

да		нет	
----	--	-----	--

15. Профессиональные вредности (производство резины, угля)

да		нет	
Фактор (указать)			
Длительность воздействия			

16. Воздействие ионизирующей радиации

да	
В каком возрасте?	
Длительность воздействия?	
нет	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Индивидуальная регистрационная карта

Пациент № _____

Ф.И.О. пациента _____

Возраст _____

Диагноз _____

Дата обследования и сбора анамнеза _____

Клинико-anamнестические данные

Длительность заболевания(anamнестически) в месяцах _____

Жалобы _____

Потеря массы тела за 6 месяцев в кг _____, % от исходной массы тела _____

Наличие сопутствующей патологии _____

Антропометрические параметры при первичном осмотре пациента

1.	Масса тела, кг	
2.	Длина тела, см	
ОБХВАТНЫЕ РАЗМЕРЫ ТЕЛА		
3.	Обхват талии, см	
4.	Обхват бедер, см	
5.	Соотношение обхвата талии к обхвату бедра	
ПОПЕРЕЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ТЕЛА		
6.	Диаметр грудной клетки (поперечный размер), см	
7.	Ширина таза, см	
8.	Ширина плеч, см	

Расчет индексов

	Значение	Интерпретация в соответствии с рекомендациями ВОЗ (1997)
Индекс массы тела $I=P/L^2$		
	Значение	Соматотип по индексу полового диморфизма (J.M. Tanner)
		Женщины Мужчины

Индекс полового диморфизма, J.M. Tanner, 1951 3 * ширина плеч - ширина таза		Гинекоморфия(<73,1)	Гинекоморфия (<83,7)
		Мезоморфия (73,1—82,1)	Мезоморфия (83,7—93,1)
		Андроморфия (>82,1)	Андроморфия (>93,1)

Дополнительные параметры

1.	дефицит массы тела,% при первичном осмотре (% от идеальной массы тела (рост-100))	
----	---	--

Дата операции _____

Объем оперативного вмешательства _____

Гистологический тип опухоли _____

Размер опухоли _____

Локализация опухоли в желудке _____

Макроскопический тип роста опухоли _____

Стадия заболевания, TNM _____

Антропометрические параметры после оперативного лечения на __ сутки после операции

Дата обследования _____

1.	Масса тела, кг	
ОБХВАТНЫЕ РАЗМЕРЫ ТЕЛА		
3.	Обхват талии, см	
4.	Обхват бедер, см	
5.	Соотношение обхвата талии к обхвату бедра	
Индексы		
6.	Индекс массы тела $I=P/L^2$	

Потеря массы тела, кг, на 6-7 сутки после операции _____, % от исходной массы тела на __ е сутки _____

Дефицит массы тела,% на 6-7 сутки после операции(% от идеальной массы тела)_____

Антропометрические параметры после оперативного лечения на __ сутки после операции

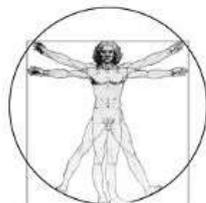
Дата обследования _____

1.	Масса тела, кг	
ОБХВАТНЫЕ РАЗМЕРЫ ТЕЛА		
3.	Обхват талии, см	
4.	Обхват бедер, см	
5.	Соотношение обхвата талии к обхвату бедра	
Индексы		
6.	Индекс массы тела $I=P/L^2$	

Потеря массы тела, кг, на ___ сутки после операции _____, % от исходной массы тела на ___ e
сутки _____

Дефицит массы тела,% на ___ сутки после операции(% от идеальной массы тела)_____

Наличие/отсутствие послеоперационных осложнений: _____



НТЦ "Медасс"



Оценка состава тела (биоимпедансный анализ)

Пациент: Апуджания В.Г.

Базовые данные		Прибор N 2022	Rc1_50 = 139.4 Rc2_50 = 127.1 (Ом)
Дата обследования	19.09.2016 11:37:06	Сопрот. (акт. на 5 и 50 кГц, реакт. на 50 кГц), Ом	538 / 461 / 56
Возраст, лет	69	Фазовый угол (50 кГц), град.	6.9
Рост, см / Вес, кг	168 / 84.0	Внутриклеточная жидкость / Минеральная масса, кг	28.0 / 3.015
Окр. талии / Окр. бедер, см	108 / 95	Основной обмен, ккал/сут.	1734
Состав тела			
Индекс массы тела	18.5	25.0	29.8 71 137%
Жировая масса (кг), нормированная по росту	6.7	13.4	23.0 66 228%
Тощая масса (кг)	40.1	61.0	61.0 56 121%
Активная клеточная масса (кг)	22.1	33.6	35.4 65 127%
Доля активной клеточной массы (%)	53.0	59.0	58.0 69 104%
Скелетно-мышечная масса (кг)	24.2	32.5	28.6 52 101%
Доля скелетно-мышечной массы (%)	45.5	49.3	46.8 37 99%
Удельный основной обмен (ккал/кв.м/сут.)	814.1	945.3	903.0 64 103%
Общая жидкость (кг)	29.3	44.6	44.7 56 121%
Внеклеточная жидкость (кг)	13.1	15.9	16.7 68 115%
Соотношение талия / бедра	0.87	1.02	1.14 99 121%
Классификация по проценту жировой массы (ожирение)	15.1	20.1 25.7	27.3 29.8 75 122%
Истощение Фитнес-стандарт Норма Избыточный вес Ожирение			

Цифры справа от шкал нормальных значений обозначают: нижняя - процент от середины нормы; верхняя - значение центиля или z-сгора (в соответствии с параметрами настройки).

Центили рассчитаны относительно референтной общероссийской выборки по данным исследования, проведённого в российских Центрах здоровья в 2010-2012 гг.: Руднев С.Г., Соболева Н.П., Стерликов С.А., Николаев Д.В. и др. Биоимпедансное исследование состава тела населения России. М.: РИО ЦНИИОИЗ, 2014. 493 с.

19.09.2016 11:37:09

Врач: _____