

**СтартАП, или первый шаг в науку**

**Пугачева Виктория Александровна,**

*студентка 4 курса, специальность 31.02.03. Лабораторная диагностика,*

*ГАПОУ «Волгоградский медицинский колледж»*

**Научный руководитель Трошина Наталья Викторовна,**

*преподаватель,*

*ГАПОУ «Волгоградский медицинский колледж»,*

*РФ, ЮФО, город Волгоград*

## **ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА ХРОНИЧЕСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ДИСТРОФИЙ**

**Аннотация.** Данная работа представляет собой прикладное самостоятельное исследование студента на базе освоенных профессиональных компетенций по морфологическим дисциплинам в медицинском колледже.

Сведения об авторе. Пугачева Виктория Александровна, студентка 4 курса специальности Лабораторная диагностика (31.02.03), освоила учебную дисциплину «Основы патологии» и ПМ 05. МДК 05.01 «Проведение лабораторных гистологических исследований» на «отлично», предполагает после окончания медицинского колледжа работать в профильной (морфологической) лаборатории.

Самостоятельные исследования выполнены в рамках студенческого научного кружка «Морфологический клуб».

Сведения о научном руководителе. Трошина Наталья Викторовна, преподаватель высшей квалификационной категории, осуществляющая подготовку студентов специальности 31.02.03. Лабораторная диагностика по ПМ 05. МДК 05.01 «Проведение лабораторных гистологических исследований», ПМ 07. МДК 07.03.04 «Теория и практика лабораторных иммунологических исследований». «Теория и практика лабораторных цитологических исследований» и учебной дисциплины «Основы патологии» ГАПОУ «Волгоградский медицинский колледж». Активно использует в работе дистанционные методы обучения.

## АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ

Хронический дисбаланс микроэлементов оказывает влияние на обмен белков, жиров, углеводов, витаминов, выработку ферментов, ослабление иммунитета, нарушение в эндокринной и нервной системах, сердечно - сосудистые заболевания, воспалительные поражения органов и тканей.

Основа механизма повреждения кровеносных сосудов состоит в процессе окисления липидов, в котором участвуют такие элементы как железо, медь, селен. Эти вещества имеют значение для изменения состава клеточных мембран, ведут к нарушению их проницаемости.[2]

Минералы имеют большое значение в организме:

1. они участвуют в построении структур элементов клеток и тканей,
2. входят в состав ферментов, гормонов, витаминов, белковых комплексов, пигментов.

В качестве биокатализаторов принимают участие в обменных процессах, определяют кислотно-основное равновесие.

Их отсутствие вызывает в организме различные заболевания, которыми приходится заниматься врачам различных профилей (терапевты, эндокринологи, хирурги, урологи, нефрологи.)

Заболевания, как проявления микроэлементозов, известны клинической медицине давно (эпидемический зоб, железодефицитные анемии, отравления свинцом, марганцем и т.д.), но под общим названием никогда не выделялись и фигурировали в разных рубриках классификации болезней человека. [1]

В настоящее время хорошо известно, что микроэлементозы широко распространены. При этом принципиальные положения учения о микроэлементозах человека в равной степени приложимы к патологии любых представителей животного мира.

Особенность современного развития учения о микроэлементозах обусловлена проблемой загрязнения окружающей среды промышленными выбросами, вследствие чего возникают новые формы микроэлементозов, которые в значительной мере теснят природные формы патологии.

Существует несколько способов выявления минералов в организме: гистохимический, люминесцентный, электронно-химический, микросжигание в сочетании с гистоспектрографией, радиоавтография. В патологоанатомической практике наиболее часто используют гистохимические методы, например, для выявления кальция, фосфора, меди, железа. [3]

Наиболее часто встречаются нарушения обмена кальция, фосфора, меди, калия и железа.

После значительной физической нагрузки может появиться кашель (сердечный кашель), незначительные отеки в области щиколотки к концу дня, более или менее выраженный цианоз (пальцев, носа, ушей), иногда склонность к обморокам. Другим проявление минеральных дистрофий являются аритмии.

Аритмии сердца (греческое *arrhythmia* отсутствие ритма, неритмичность) — различные изменения основных электрофизиологических характеристик миокарда (автоматизма, возбудимости и проводимости), ведущие к нарушению нормальной координации сокращений между различными участками миокарда или отделами сердца, резкому учащению или урежению сердечных сокращений.

### ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Лабораторная диагностика морфологическими и клиническими методами нарушений минерального обмена.

### ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравнительная характеристика лабораторных методов исследования состояния миокарда.

### ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Провести анализ известных лабораторных методов исследования минеральных дистрофий.
2. Выявить наиболее эффективные приемы лабораторной диагностики
3. Изучить практическое применение дифференцировочных тестов для диагностики патологических процессов в миокарде.

**ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ.** Для достижения поставленных целей, необходимо:

1. Изучить лабораторные показатели больных с минеральными нарушениями обмена.
2. Провести гистологические методы исследования миокарда.

Общая характеристика исследуемых групп больных с минеральными дистрофиями.

Нами предпринята попытка изучить влияние дисбаланса минеральных веществ на морфологическую структуру [1, 2, 5] кардиомиоцитов и инотропные резервы миокарда с целью осуществления комплексной оценки степени поражения сердца при воздействии факторов

Предлагаем анализ прикладных исследований, выполненных нами в 2016-17 годах.

Исследования выполнены на трупном материале миокарда, умерших больных в г. Волгограде, за период 2015 -2016 годы.

Мы выражаем благодарность статистическому центру ГБОУ «ГКБСМП № 25» за представленные выборочные лабораторные данные кардиологических больных за 2015-16 годы.

**Материал и метод исследования:** материалом послужили 178 историй болезни и статистические данные вычислительного центра ГУЗ «ГКБ СМП № 25» за 2015-16 год и материал сердечной мышцы из 8 вскрытий умерших (материал любезно предоставил ГБУЗ ВОПАБ). Морфологические методики, применявшиеся в исследовании, общеприняты в гистологических лабораториях.

Задачи в ходе исследования: сопоставить количественные данные хронического минерального дисбаланса (микроэлементозы) с поражениями сердца и сосудов.

Результаты исследования: при анализе 178 историй болезни - минеральным микроэлементозом страдали 94 (51,5%) человек: уменьшение железа 5 (4, 1%), уменьшение меди 8 (6,5%), снижение показателей селена 8 (9, 3%),

увеличение меди 5 (3,6%), увеличение железа 5 (3%), смешанные формы 62 (36,1%).

Из 152 больных, у которых определялись биохимические сдвиги в крови микроэлементов, наблюдались сосудистые расстройства в виде кровоизлияний, микротромбозов, сливных кровоподтёков (95 случаев).

Со стороны сердечной деятельности отмечались: аритмии, снижение сократительной функции, ишемии миокарда (оценивалось по данным ЭКГ).

В 8 случаях – методом аутопсии с дальнейшим морфологическим исследованием ткани сердца.

При гистологическом исследовании посмертного материала 8 умерших от сердечных осложнений выявлено: набухание мембран кардиомиоцитов, уменьшение плотности ядра мышечных клеток, увеличение свободных жиробелковых вакуолей в цитоплазме клеток.

### **Анализ данных.**

Исследования показали, что только у 4% людей не отмечено никаких нарушений минерального обмена, а нарушения являются первопричиной или индикатором многих известных заболеваний.

Другими исследованиями установлено, что 80% населения страдает от более или менее выраженного дисбаланса (отклонение от нормы) микроэлементов.

Причины дисбаланса: стрессы, недостаточное поступление в организм макроэлементов с пищей, радиация, повышенная солнечная активность, повышенная концентрация выхлопных газов в атмосфере крупных городов. Макроэлементами являются кальций, магний, калий, натрий.

Изменение концентрации калия, натрия и хлора неблагоприятно сказывается на работе внутренних органов, особенно сердца.

В патогенезе калиевой дистрофии миокарда имеет значение не только изменение градиента внутри- и внеклеточного калия при нормально функционирующих калиевых каналах мембраны, но и поражение мембраны с нарушением функции калиевых каналов при нормальном градиенте внутри- и

внеклеточного калия. В тяжелых случаях могут нарушаться и ферментные системы катионного транспорта, что снижает концентрацию калия в клетке.

Лабораторная диагностика при дистрофии миокарда заключается в выявлении возможных электролитных нарушений: определение концентрации калия, кальция, натрия в плазме крови. [4]

Наше исследование направлено на выявление биохимического и морфологического соответствия между макроэлементозом и дистрофией миокарда.

### **Клинико-лабораторные исследования минерального дисбаланса.**

При анализе клинических лабораторных тестов, мы нашли закономерность: определение каждого минерала, сопровождается косвенным или прямым признаком поражения сердечной мышцы, кровеносных сосудов или реологических свойств крови.

Предлагаем данные, подтверждающие это:

#### **Кальций.**

Повышенный уровень	Пониженный уровень
1. Первичный гиперпаратиреоз (аденома или гиперплазия надпочечников) и вторичный гиперпаратиреоз (острая и хроническая почечная недостаточность). 2. Почечная посттрансплатация. <b>3. Известковые метастазы сердца, кровеносных сосудов</b> 4. Злокачественные опухоли. 5. Гранулематозные заболевания (туберкулез, саркоидоз). 6. Гипертиреоз, гипотиреоз.	1. Псевдогипокальциемия. 2. Гипопаратиреоз. 3. Паратиреоидная инфильтрация (саркоидоз, амилоидоз, гемохроматоз). <b>4. Метаболическое обызвествление</b> 5. Гипомагниемия.

#### **Фосфор.**

Повышенный уровень	Пониженный уровень
1. Остеопороз. 2. Лечение противоопухолевыми	1. Остеомаляция. 2. Рахит у детей (возможна ранняя и до-

<p>цитостатиками (цитолиз клеток и высвобождение фосфатов в кровь).</p> <p><b>3. Известковые метастазы в мышцах, кишечнике</b></p> <p>4. Распад костной ткани при злокачественных опухолях (особенно при метастазировании), лейкозах.</p> <p>5. Гипопаратиреоз, псевдогипопаратиреоз.</p> <p>6. Ацидоз (кетоацидоз при сахарном диабете, лактоацидоз, респираторный ацидоз).</p>	<p>клиническая диагностика).</p> <p>3. Семейный гипофосфатемический рахит.</p> <p><b>4. Выраженная гиперкальциемия различной этиологии.</b></p> <p>5. Острая подагра.</p>
--	---

**Магний.**

Повышенный уровень	Пониженный уровень
<p>1. Ятрогенные причины: антациды с магнием, магниевые клизмы, злоупотребление слабительными средствами,</p> <p>2. Почечная недостаточность (когда скорость клубочковой фильтрации близка к 30 мл/мин. Гипермагниемия обратно пропорциональна уровню остаточной функции почек);</p> <p>3. Состояние после удаления надпочечников;</p> <p><b>4. Резкое увеличение миграции натрия в кишечный тракт</b></p>	<p>1. почечные заболевания: хронический гломерулонефрит, хронический пиелонефрит, ацидоз почечных канальцев,</p> <p>2. лекарственные средства: мочегонные средства, антибиотики (аминогликозиды), <b>сердечные гликозиды (20% больных)</b>, цисплатин, циклоспорин;</p> <p>3. нарушения питания: острый алкоголизм и алкогольный цирроз печени, длительное парентеральное введение жидкостей, не содержащих магний, истощение с метаболическим ацидозом;</p>

Таким образом, при любом повреждении, *некрозе, лизисе ткани скелетной мускулатуры или миокарда в крови отмечаются признаки минерального дисбаланса.*

**Гистологические исследования.**

Морфологические методы опираются на гистохимическую идентификацию минеральных веществ.

Гистохимическое выявление минералов возможно с помощью физических и химических методов.

К физическим относятся

- методы экстракции,
- поляризационная микроскопия и
- окрашивание красителями,

к химическим — подавляющее большинство **гистохимических методов** выявления минералов, направленных главным образом на определение активных функциональных групп.

### **Анализ полученных результатов.**

**Таким образом,** биохимические, клинико-аналитические методы широко распространены и выполняются любой многопрофильной лабораторией для оценки состояния микро- и макроэлементозов у больных.

В контексте данной работы, эти изменения подтверждаются нашими исследованиями.

При оценке микроскопических изменений на тканевом уровне, необходимы гистологические и гистохимические исследования, которые были проведены на трупном (аутопсия) материале, и, которые выявили следующие изменения.

Наиболее часто встречались кальцинозы, известковая дистрофия, или обызвествление. В его основе лежит выпадение солей кальция из растворенного состояния и отложение их в клетках или межклеточном веществе. Матрицей обызвествления могут быть митохондрии и лизосомы клеток, гликозаминогликаны основного вещества, коллагеновые или эластические волокна. В связи с этим различают внутриклеточное и внеклеточное обызвествление. Кальциноз может быть системным (распространенным) или местным. Механизм развития. В зависимости от преобладания общих или местных факторов в развитии кальциноза различают



три формы обызвествления: метастатическое, дистрофическое и метаболическое.

В нашем исследовании фигурировал механизм метастатического обызвествления, так как основой сравнительной характеристики были изменения в крови больных. Метастатическое обызвествление (известковые метастазы) имеет распространенный характер. **Основная причина – гиперкальциемия.** В тканях, (преимущественно миокарде и стенке крупных кровеносных сосудов) определялись скопления кальция, выявляемые гематоксилином и методом фон Косса. Кальциевые «метастазы» могут образоваться с разрушением паренхимы и без разрушения клеточной массы, если скопления кальция касаются интерстиция.

При дисбалансе элемента меди, в тканях, особенно в миокарде определяются токсические повреждения клеточных мембран, их складчатость, вакуолизация саркоплазмы.

При дисбалансе натрия обнаруживаются вакуольные дистрофии, отечность ядер, слабый ответ на окраску тканей. Что свидетельствует о увеличении внутриклеточного отека.

Выводы: На основании сопоставления лабораторных данных и сведений из медицинской документации мы пришли к следующему выводу:

1) К микроэлементозам приводит избыточное употребление синтетических лекарственных препаратов:

- мочегонные средства могут вызывать дефицит магния, набухание плазматических мембран,

- противозачаточные, антиаритмические препараты вызывают дисбаланс железа с возможным возникновением микротромбообразования.

2) Сочетание снижения селена и меди приводят к кровоизлияниям и уменьшению плотности ядра мышечных клеток.

3) Увеличение содержания железа в сыворотке крови приводит к внутриклеточному отеку миокарда и внутрисосудистому тромбообразованию.

**Общие выводы:** на основании проделанной работы, можно утверждать, что гистологические методы выявления минеральных дистрофий в тканях организма, сопоставимы с биохимическими отклонениями, и, могут быть использованы для диагностики нарушений минерального обмена.

Литература.

1. Автандилов Г.Г., [Текст] Медицинская морфометрия. 2014. с. 384.
2. Меерсон Ф.З. Патогенез и предупреждение стрессорных и ишемических повреждений сердца. - [Текст] М.: Медицина, 2014. - 268 с.
3. Мишнев О.Д., Тверская М.С., Карпова В.В. и др. [Текст] // Арх. пат. – 2015. – № 3. – С. 21-24.
4. Опи Л.Х. // Физиология и патология сердца: [Текст] Пер. с англ. - М., 2008. - Т.2. - С. 7-63.
5. Тюренков И.Н. Влияние ГАМК и фенибута на кардио- и гемодинамику при острой ишемии миокарда [Текст] / И.Н. Тюренков, К.Г. Гурбанов // Достижения современной экспериментальной фармакологии сердечно-сосудистой системы – Воронеж, 2011. – с.50-66.