

2. В группе парасимпатического тонуса не было отмечено седативного эффекта, соответственно эфирное масло лаванды обладает ограниченным седативным действием. Субъективные ощущения не соответствуют функциональному состоянию организма.

3. Поэтому при использовании ароматерапии необходимо учитывать исходное состояние вегетативной нервной системы, что позволит получить более эффективное применение эфирных масел в методиках ароматерапии.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ароматерапия//Государственный реестр курортного фонда РФ: официальный сайт. – URL: <https://kurort.minzdrav.gov.ru/>(дата обращения: 18.03.2025) – Текст: электронный.
2. Ароматерапия – как один из методов реабилитации пожилого человека / под редакцией Пронина Н.К. – Нижний Новгород: ГБУ КЦСОН, 2009. – 4 с.
3. Николасеский, В.В. Ароматерапия: справочник / В.В. Нико – Пасьский. – М.: Медицина 2000. – – 336 с.
4. Буренина, И.А. Основные методологические принципы применения ароматерапии в восстановительном лечении / И.А. Буренина // Вестник современной клинической медицины. – 2009. – Т. 2, № 2. – С. 47–50.
5. Работягов, В.Д. Компонентный состав и содержание эфирного масла двух видов *Lavandula* (Lamiaceae), выращиваемых в условиях Крыма / В.Д. Работягов, А.Е. Палий // Химия растительного сырья. – 2017. – № 1. – С. 59 – 64.
6. Вагин, Ю.Е. Вегетативный индекс кердо: роль исходных параметров, области и ограничения применения / Ю.Е. Вагин, С.М. Деунежева, А.А. Хлытина // Физиология человека. – 2021. – Т. 47, № 1. – С. 31 – 42.

Сведения об авторах

Е.В. Суркова* – студент

П.А. Чигарёва – студент

В.И. Баньков – доктор биологических наук, профессор

Information about the authors

E.V. Surkova* – Student

P.A. Chigaryova – Student

V.I. Bankov – Doctor of Sciences (Biology), Professor

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

pmcv53@list.ru

УДК: 616.12 – 008.46 – 036.12:577.115

ОСОБЕННОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛИПИДНОГО СПЕКТРА И МОЗГОВОГО НАТРИЙУРЕТИЧЕСКОГО ФАКТОРА ПАЦИЕНТОВ СТАРШЕ 75 ЛЕТ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

Тренина Анна Евгеньевна, Фертикова Наталья Сергеевна

Кафедра биохимии

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) остается одной из важнейших проблем пациентов старческого возраста. Использование маркеров биохимического анализа натрийуретического пептида в плазме и липидного спектра существенно облегчает постановку диагноза развития данного заболевания на фоне перенесенного инфаркта. В работе исследуется роль данных показателей и значимость применения в диагностике. **Цель исследования** – оценить изменения показателей мозгового натрийуретического пептида и липидного спектра у пациентов старческого возраста с хронической сердечной недостаточностью по сравнению с контрольной возрастной группой и установить их взаимосвязь. **Материал и методы.** В исследование включено 20 пациентов с ХСН (возраст 75 – 80 лет) и 10 человек контрольной группы сопоставимого возраста. Проведен ретроспективный анализ показателей мозгового натрийуретического пептида, подсчитан коэффициент корреляции с последующими выводами. **Результаты.** Выявлены статистически значимые различия в показателях липидного спектра между исследуемыми группами. Установлена достоверная корреляция между уровнем BNP и показателями липидного спектра. **Выводы.** У пациентов старческого возраста с ХСН выявлены значимые нарушения липидного обмена, коррелирующие с тяжестью сердечной недостаточности, что имеет важное прогностическое значение.

Ключевые слова: старческий возраст, инфаркт, хроническая сердечная недостаточность, мозговой натрийуретический пептид (BNP), липидный спектр крови

CHARACTERISTICS OF LIPID SPECTRUM AND BRAIN NATRIURETIC FACTOR PARAMETERS IN PATIENTS OVER 75 YEARS OF AGE WITH CHRONIC HEART FAILURE

Trenina Anna Evgenyevna, Fertikova Natalia Sergeevna
Department of Biochemistry
Ural State Medical University
Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. Chronic heart failure (CHF) remains one of the most important problems of elderly patients. The use of markers for the biochemical analysis of natriuretic peptide in plasma and the lipid spectrum significantly facilitates the diagnosis of the development of this disease against the background of a heart attack. The paper examines the role of these indicators and the importance of their use in diagnostics. **The aim of the study** is to evaluate changes in the parameters of the brain natriuretic peptide and lipid spectrum in elderly patients with chronic heart failure compared with the control age group and to establish their relationship. **Material and methods.** The study included 20 patients with CHF (aged 75 – 80 years) and 10 people in the control group of comparable age. A retrospective analysis of brain natriuretic peptide parameters was performed, and the correlation coefficient with subsequent conclusions was calculated. **Results.** Statistically significant differences in the parameters of the lipid spectrum between the studied groups were revealed. A reliable correlation has been established between the level of BNP and indicators of the lipid spectrum. **Conclusions.** In elderly patients with CHF, significant lipid metabolism disorders have been identified, correlating with the severity of heart failure, which is of important prognostic importance. **Keywords:** senile age, heart attack, chronic heart failure, cerebral natriuretic peptide (BNP), blood lipid spectrum

ВВЕДЕНИЕ

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) представляет собой одну из наиболее актуальных проблем современной кардиологии, особенно у пациентов старческой возрастной группы. По данным современных исследований, наметилась тенденция к росту распространенности ХСН, что связано как с увеличением продолжительности жизни населения, так и с улучшением выживаемости пациентов после перенесенного инфаркта миокарда. Особый диагностический интерес представляет изучение взаимосвязи между показателями липидного спектра и маркерами сердечной недостаточности, такими как мозговой натрийуретический пептид (BNP). Согласно литературным данным, нарушения липидного обмена способствуют возникновению и прогрессированию ХСН у пациентов старческого возраста [1].

Патогенез ХСН характеризуется комплексными биохимическими нарушениями, затрагивающими различные метаболические пути. Ключевым механизмом является активация нейрогуморальных систем, прежде всего ренин – ангиотензин – альдостероновой системы (РААС) и симпатической нервной системы. Это приводит к повышению уровня катехоламинов, усилению оксидативного стресса и развитию эндотелиальной дисфункции. На клеточном уровне наблюдается нарушение энергетического метаболизма кардиомиоцитов, снижение активности АТФ – синтазы, изменение кальциевого гомеостаза и развитие митохондриальной дисфункции. Происходит активация провоспалительных цитокинов и матриксных металлопротеиназ, что способствует ремоделированию миокарда [2].

У пациентов старше 75 лет наблюдаются характерные изменения липидного профиля, которые необходимо учитывать при оценке рисков и выборе терапевтической тактики. С возрастом отмечается тенденция к повышению уровня общего холестерина и липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), что связано с возрастным снижением активности рецепторов ЛПНП и замедлением их клиренса. При этом наблюдается снижение уровня липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) и повышение триглицеридов, что создает дополнительные риски развития атеросклероза [3].

Натрийуретические пептиды (НУП) представляют собой семейство пептидных гормонов, среди которых особое значение имеет мозговой натрийуретический пептид (BNP) и N – концевой фрагмент его предшественника (NT – proBNP). BNP состоит из 32 аминокислотных остатков, образующих характерное 17 – членное кольцо за счет дисульфидной связи между остатками цистеина, что определяет его биологическую активность. Биохимический механизм действия НУП реализуется преимущественно через систему рецептор – зависимой гуанилатциклазы типа А (NPR – А). При связывании с рецептором активируется внутриклеточный каскад, приводящий к повышению уровня

циклического гуанозинмонофосфата (цГМФ), который выступает как вторичный мессенджер. Это запускает цГМФ – зависимые протеинкиназы, влияющие на активность ионных каналов и транспортных белков. В результате происходит ингибирование $\text{Na}^+/\text{K}^+ - \text{ATФазы}$, снижение реабсорбции натрия и воды в почечных канальцах, а также активация кальций – зависимых калиевых каналов в гладкомышечных клетках сосудов, что обуславливает их релаксацию. При хронической сердечной недостаточности наблюдается повышенная экспрессия генов, кодирующих НУП, что приводит к значительному увеличению концентрации этих биомаркеров в крови и делает их ценными диагностическими показателями [4].

Цель исследования – оценить особенности липидного спектра пациентов старческого возраста с хронической сердечной недостаточностью и установить их взаимосвязь с уровнем мозгового натрийуретического пептида (BNP).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование было включено 30 пациентов старческого возраста (75 – 80 лет), которые были разделены на две группы. Основную группу составили 20 пациентов с хронической сердечной недостаточностью на фоне ишемической болезни сердца и постинфарктного кардиосклероза, с фракцией выброса левого желудочка менее 40%. В контрольную группу вошли 10 человек без признаков сердечной недостаточности, сопоставимых по возрасту. Исследование проводилось с участием врача кардиолога, доктора медицинских наук Хромцовой Оксаны Михайловны на базе ГБУЗ СО «Центральная городская больница №7 г. Екатеринбург». С пациентов было взято информированное согласие. Лабораторные исследования для анализа были обезличены в соответствии с требованиями Локального Этического комитета больницы.

У пациентов проводилось исследование липидного спектра крови с определением показателей общего холестерина (ОХС), липопротеинов высокой плотности (ЛПВП), липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), триглицеридов (ТГ), холестерина, не входящего в состав ЛПВП (рассчитывался по формуле: $\text{ОХС} - \text{ЛПВП}$). Дополнительно определялся уровень мозгового натрийуретического пептида (BNP) как маркера тяжести сердечной недостаточности. Анализ влияния медикаментозной терапии на показатели липидного обмена не входил в фокус исследования. С целью проверки значимости выборки была проведена клинико – демографическая характеристика исследуемых групп, включающая в себя возраст, пол, ИМТ, показатели систолического и диастолического артериального давления и ЧСС.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программного пакета IBM SPSS Statistics 26.0. Для сравнения количественных показателей между группами использовался U – критерий Манна – Уитни, межквартильный размах, был рассчитан коэффициент корреляции Спирмена(r).

Для подтверждения достоверности эксперимента нами первоначально были проведены расчеты, показавшие сопоставимость основной (n=20) и контрольной (n=10) групп по всем исследуемым параметрам ($p>0,05$). Медианный возраст составил 77,5 (75; 79 лет) в основной группе и 77,0 (75; 79 лет) в контрольной группе. Соотношение мужчин и женщин было пропорциональным в обеих группах (12/8 и 6/4 соответственно). Индекс массы тела (ИМТ) составил 24,8 (22,8; 26,1 кг/м^2) в основной группе и 25,3 (23,9; 26,6 кг/м^2) в контрольной группе. Показатели гемодинамики также были сопоставимы: САД – 133 (125; 145) против 138 (122; 152 мм рт.ст.), ДАД – 80 (74; 88) против 79 (70; 87 мм рт.ст.), ЧСС – 76 (70; 82) против 71 (68; 74 уд/мин). Отсутствие статистически значимых различий между группами по основным клинико – демографическим характеристикам ($p>0,05$) свидетельствует о корректном формировании исследуемых групп и возможности их дальнейшего сравнительного анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При анализе полученных данных, представленных в Таблице 1, выявлены статистически значимые различия в показателях липидного спектра и BNP между исследуемыми группами.

Таблица 1.

Сравнительная характеристика показателей липидного спектра и BNP

Показатель	Основная группа (n=20)	Контрольная группа (n=10)	Норма	p – value
Общий холестерин, ммоль/л	5,63 [5,24; 6,27]	4,88 [4,67; 5,16]	3,3 – 5,2	<0,001
ЛПВП, ммоль/л	1,1[0,8; 1,4]	1,4 [1,1; 1,8]	>1,0	<0,01
ЛПНП, ммоль/л	3,8 [3,2; 4,3]	3,1 [2,8; 3,3]	<3,0	<0,001
Триглицериды, ммоль/л	0,84 [0,69; 1,22]	0,45 [0,36; 0,65]	<1,7	<0,001
Холестерин не – ЛПВП, ммоль/л	4,53 [4,14; 4,87]	3,48 [3,27; 3,76]	<3,8	<0,001
BNP, пг/мл	340 [152; 780]	20 [12; 33]	<100	<0,001

Примечание: * различия показателей статистически значимы (p<0,05)

Дополнительный анализ показал, что у пациентов с более длительным стажем ХСН (>7 лет) наблюдались более выраженные нарушения липидного спектра. В частности, у этих пациентов отмечены достоверно более высокие значения холестерина неЛПВП (4.82 [4.53; 5.12] vs 4.24 [3.95; 4.56] ммоль/л, p<0.01) и более низкие значения ЛПВП (0.9 [0.7; 1.1] vs 1.3 [1.1; 1.5] ммоль/л, p<0.01), показатели BNP у пациентов с ХСН > 7 лет были выше на 418 пг/мл по среднему значению. Данные расчетов представлены в Таблице 2.

Таблица 2.

Показатели липидного спектра в зависимости от длительности ХСН

Показатель	ХСН < 7 лет (n=11)	ХСН > 7 лет (n=9)	Норма	p – value
Общий холестерин, ммоль/л	5,34 [5,12; 5,74]	5,92 [5,48; 6,38]	3,3 – 5,2	<0,01
ЛПВП, ммоль/л	1,3 [1,1; 1,5]	0,9 [0,7; 1,1]	>1,0	<0,01
ЛПНП, ммоль/л	3,4 [3,1; 3,8]	4,2 [3,8; 4,5]	<3,0	<0,01
Триглицериды, ммоль/л	0,65 [0,54; 0,86]	1,02 [0,85; 1,24]	<1,7	<0,01
Холестерин не – ЛПВП, ммоль/л	4,24 [3,95; 4,56]	4,82 [4,53; 5,12]	<3,8	<0,01
BNP, пг/мл	264 [180; 495]	652 [340; 952]	<100	<0,01

Примечание: * различия показателей статистически значимы (p<0,05); ХСН – хроническая сердечная недостаточность

ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно данным Таблицы 1, у пациентов основной группы, перенесших инфаркт миокарда с развившейся ХСН, выявлены более высокие значения общего холестерина, ЛПНП, триглицеридов и холестерина неЛПВП по сравнению с контрольной группой (p<0.001). При этом уровень ЛПВП был достоверно ниже в основной группе (p<0.01). При расчете коэффициента атерогенности в основной группе составил 4,118, а в контрольной группе 2,49, что позволяет сделать вывод о повышенных рисках развития атеросклероза в группе 1. Показатель BNP в 17 раз был выше по сравнению с контрольной, что указывает на компенсаторный эффект кардиомиоцитов при ХСН.

Корреляционный анализ выявил значимые взаимосвязи между уровнем BNP и показателями липидного спектра в основной группе: положительная корреляция с уровнем общего холестерина (r=0.62, p<0.01), с уровнем ЛПНП (r=0.58, p<0.01), с уровнем триглицеридов (r=0.54, p<0.01), с уровнем холестерина неЛПВП (r=0.66, p<0.001). А отрицательная корреляция с уровнем ЛПВП (r= – 0.48, p<0.05)

Наши данные согласуются с результатами исследования [5], где также была показана взаимосвязь между повышением уровня холестерина неЛПВП и тяжестью ХСН у пациентов пожилого возраста. Автор предполагает, что данная взаимосвязь может быть обусловлена усилением окислительного стресса и системного воспаления при прогрессировании сердечной недостаточности.

Особого внимания заслуживает обнаруженная в нашем исследовании отрицательная корреляция между уровнем ЛПВП и BNP (r= – 0.48, p<0.05). Это говорит о протективной роли высокого уровня ЛПВП в отношении прогрессирования ХСН у лиц старшей возрастной группы.

Выявленные более выраженные нарушения липидного спектра у пациентов со стажем ХСН (>7 лет) могут свидетельствовать о прогрессирующем характере метаболических нарушений при хронической сердечной недостаточности, связанных с нарастанием дислипидемии по мере увеличения длительности ХСН.

Полученные результаты могут иметь важное практическое значение для оптимизации ведения пациентов старческого возраста с ХСН, являющихся малоизученной возрастной группой. В частности, может быть рекомендован более тщательный комплексный контроль липидного спектра (особенно уровня холестерина неЛПВП) для оценки прогрессирования заболевания.

ВЫВОДЫ

1. У пациентов старческого возраста с хронической сердечной недостаточностью выявлены значимые нарушения липидного обмена, характеризующиеся повышением уровня общего холестерина, ЛПНП, триглицеридов и холестерина неЛПВП, а также снижением уровня ЛПВП по сравнению с контрольной группой ($p<0.001$).

2. Установлена сильная корреляционная связь между уровнем BNP и показателями липидного спектра, особенно с уровнем холестерина неЛПВП ($r=0.66$, $p<0.001$), что может свидетельствовать о взаимосвязи тяжести сердечной недостаточности с выраженностью нарушений липидного обмена.

3. Длительность течения ХСН более 7 лет ассоциирована с более выраженными нарушениями липидного спектра, что проявляется достоверно более высокими значениями холестерина неЛПВП ($p<0.01$) и более низкими значениями ЛПВП ($p<0.01$).

4. Полученные данные корреляционного анализа BNP и липидного спектра пациентов старческого возраста подтверждают многочисленные литературные исследования, что позволяет применять мозговой натрийуретрический пептид в качестве маркера динамики лечения пациентов с хронической сердечной недостаточностью.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Стаценко, М. Е. Значение нарушений углеводного и липидного обмена в развитии нарушений микроциркуляции у больных хронической сердечной недостаточностью и сахарным диабетом 2 – го типа / М.Е. Стаценко, С.В. Туркина, Н.Н. Шилина, М.А. Косивцова // Клиническая медицина. – 2016. – Т. 94, № 6. – С. 439 – 444.
2. Кужелева, Е.А. Паттерны иммунологических реакций в патогенезе хронической сердечной недостаточности: обзор литературы / Е.А. Кужелева, В.А. Гарганеева // Кардиология. – 2021. – Т. 61, № 12. – С. 94 – 104.
3. Хорошинина, Л.П. Некоторые особенности липидного спектра и риски развития кардиоваскулярных заболеваний у пожилых и старых людей / Л.П. Хорошинина, В.Н. Федоров // Университетский терапевтический вестник. – 2021. – Т. 3, № 3. – С. 152 – 158.
4. Ларина, В.Н. Значение биомаркеров в диагностике и прогнозировании сердечной недостаточности в старшем возрасте / В.Н. Ларина, В.И. Лунев // Архив внутренней медицины. – 2021. – Т. 11, № 2 (58). – С. 98 – 110.
5. Шепель, Р.Н. "Парадокс холестерина" у пациентов с хронической сердечной недостаточностью. Современное состояние проблемы / Р.Н. Шепель // Медицинский совет. – 2016. – № 13. – С. 61 – 65.

Сведения об авторах

А.Е. Тренина* – студент

Н.С. Фертикова – старший преподаватель

Information about the authors

A.E. Trenina* – Student

N.S. Fertikova – Senior Lecturer

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

the.trenina.anne@mail.ru

УДК: 576.32.36(045)

ВЛИЯНИЕ ПОЛИФЕНОЛА N – 1 НА КРОВЯНОЕ ДАВЛЕНИЕ КРЫС В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТА IN VIVO

Хасанов Алихон Олимхон угли, Мамажанов Мухторжон Муродиллаевич

Кафедра анатомии и физиологии

Наманганский государственный университет

Наманган, Узбекистан

Аннотация