

ОСОБЕННОСТИ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ У БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ НА ФОНЕ ЛЕЧЕНИЯ ИНГИБИТОРАМИ АПФ И ДИУРЕТИКАМИ

Гурфинкель Ю.И.^{1*}, Кудуткина М.И.¹, Парфенова Л.М.¹, Орлов В.А.²

Центральная клиническая больница № 1 ОАО РЖД¹, Российская академия последиplomного образования², Москва

Резюме

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) представляет собой комплексный клинический синдром, который может привести к структурным или функциональным нарушениям сердечной деятельности, что ухудшает насосную функцию желудочка, его способность обеспечить выброс крови на адекватном уровне.

Цель исследования — выявить характерные особенности микроциркуляции у пациентов с ХСН, а также оценить влияние терапии, включающей ингибиторы АПФ, диуретики и антиагреганты на параметры микроциркуляции у пациентов с нормальной и низкой фракцией выброса с помощью компьютерной капилляроскопии ногтевого ложа.

В исследование вошло 58 человек. Контрольную группу составили 20 здоровых добровольцев, не имеющих сердечно-сосудистой патологии (средний возраст — 52,6±6,6 лет; ФВ — 63,1±4,5%). Тридцать шесть пациентов с ИБС, имеющие в анамнезе перенесенный инфаркт миокарда, артериальную гипертензию и хроническую сердечную недостаточность, а также два пациента с дилатационной кардиомиопатией, были разделены на две группы в зависимости от фракции выброса.

В первую группу были отобраны 22 человека (12 мужчин и 10 женщин, средний возраст — 63,2 ± 9,4) с ФВ выше 52%. Вторую группу составили 16 человек (11 мужчин и 5 женщин, средний возраст — 62,9 ± 8,5) с ФВ ниже 52%. Пациенты ежедневно получали эналаприл по 20 мг, ацетилсалициловую кислоту по 125 мг, дважды в неделю — фуросемид по 40 мг. Исследование микроциркуляции проводили до и через две недели после начала лечения. Оценивались размер периваскулярной зоны, скорость капиллярного кровотока, диаметры артериального, переходного и венозного отделов, а также наличие сладж-феномена.

Полученные результаты показали возможность широкого использования неинвазивной компьютерной капилляроскопии ногтевого ложа для точной оценки параметров микроциркуляции у пациентов с ХСН. Исследование микроциркуляции у пациентов с ХСН позволило впервые выявить ряд характерных для этой патологии признаков: 1) увеличение размера периваскулярной зоны у пациентов с ХСН по сравнению со здоровыми; 2) увеличение коэффициента отношения диаметров венозных отделов к артериальным; 3) снижение скорости капиллярного кровотока; 4) наличие выраженного сладж-феномена.

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность, ишемическая болезнь сердца, компьютерная капилляроскопия ногтевого ложа.

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) представляет собой комплексный клинический синдром, который может привести к структурным или функциональным нарушениям сердечной деятельности, что ухудшает насосную функцию желудочка, его способность обеспечить выброс крови на адекватном уровне. К ХСН могут привести заболевания перикарда, миокарда, эндокарда или крупных сосудов, но подавляющее большинство пациентов страдают от симптомов, связанных с ухудшением функции левого желудочка [1]. Сердечно-сосудистые заболевания на самых ранних стадиях в той или иной степени оказывают влияние на микроциркуляторное русло [2]. Это не удивительно, поскольку на микроциркуляторное русло приходится 99% всех сосудов тела человека. Именно здесь, в конечном счете, реализуется транспортная функция сердечно-сосудистой системы и обеспечивается трансапикалярный обмен, создающий необходимый для жизни «ткане-

вой гомеостаз» [3]. Работы последних десяти лет указывают на то, что микроциркуляторное звено при артериальной гипертензии (АГ), ишемической болезни сердца (ИБС), особенно осложненной инфарктом миокарда, существенно ухудшается [4, 5, 6].

Маколкин В.И. и соавт., используя для оценки показателей периферической микроциркуляции метод лазерной доплеровской флоуметрии, показали, что применение ингибиторов АПФ в комбинации с мочегонными препаратами может улучшить как показатели микроциркуляции, так и течение заболевания [7].

Цель исследования — выявить характерные особенности микроциркуляции у пациентов с ХСН, а также оценить влияние терапии, включающей ингибиторы АПФ, диуретики и антиагреганты на параметры микроциркуляции у пациентов с нормальной и низкой фракцией выброса (ФВ) с помощью компьютерной капилляроскопии ногтевого ложа.

Таблица 1

Сравнительные показатели здоровых и пациентов первой и второй групп

Показатель	Здоровые (n=20)	1 группа (n=22)	p	Здоровые (n=20)	2 группа (n=16)	p
САД, мм рт.ст.	120,9±8,1	150,9±10,0	< 0,002	120,9±8,1	139,4±18,2	<0,001
ДАД, мм рт.ст.	74,6±8,5	92,1±5,5	< 0,0001	74,6±8,5	88,4±6,8	<0,002
ЧСС, уд / мин	68,1±5,8	89,0±5,3	<0,001	68,1±5,8	84,3±7,0	< 0,0001
ПЗ, мкм	98,0±14,2	133,3±18,2	< 0,0001	98,0±14,2	141,3±22,3	< 0,0001
СКК мкм/с	576±164	363,4±158,6	<0,004	576±164	279,4±129,1	<0,0001
сл-фен, усл. ед	0	1,7±0,7	< 0,0001	0	2,0±1,0	< 0,0001
Д арт. отд., мкм	7,6±2,1	8,0±1,7	= 0,6	7,6±2,1	8,4±1,7	= 0,3
Д пер. отд., мкм	14,2±4,8	17,0±3,3	<0,002	14,2±4,8	17,4±3,1	= 0,02
Д вен. отд., мкм	10,3±2,7	12,5±1,8	= 0,006	10,3±2,7	13,1±3,0	= 0,01
К = Д вен. отд/ Д арт. отд	1.35	1.56	p<0.05	1.35	1.56	p<0.05
ФВ, %	63,1±4,5	58,3±4,6	= 0,003	63,1±4,5	42,1±9,3	< 0,0001

Обозначения: САД – диастолическое артериальное давление, ДАД – диастолическое артериальное давление, ПЗ – периваскулярная зона, СКК – скорость капиллярного кровотока, Дао-диаметр артериального отдела, Дпо – диаметр переходного отдела, Дво – диаметр венозного отдела, К = Д вен. отд/ Д арт. отд., ФВ – фракция выброса, ЧСС – частота сердечных сокращений.

Материал и методы

В исследование были включены 58 человек. Контрольную группу составили 20 здоровых добровольцев (10 мужчин, 10 женщин), не имеющих сердечно-сосудистой патологии. Средний возраст составил 52,6 ± 6,6 лет. Группу пациентов с ХСН и ИБС, имеющих в анамнезе перенесенный инфаркт миокарда (ИМ), составили 36 человек, а также двое пациентов с дилатационной кардиомиопатией (ДКМП). Функциональный класс стенокардии определялся по классификации Канадской ассоциации кардиологов. Функциональный класс ХСН определялся согласно классификации NYHA.

Пациенты были разделены на две группы в зависимости от фракции выброса. В первую группу отобраны 22 человека (12 мужчин и 10 женщин, средний возраст – 63,2 ± 9,4) с ФВ выше 52%. Длительность заболевания ИБС составила 10,6 ± 7,1 лет. Пациенты с ХСН ФК-1 – 5 человек, ФК-2 – 8, ФК-3 – 8 и ФК-4 – 1 человек.

Вторую группу составили 16 человек (11 мужчин и 5 женщин, средний возраст – 62,9 ± 8,5) с ФВ ниже 52%. Длительность заболевания ИБС – 11,3 ± 8,6 лет. В эту группу также включены двое пациентов с ДКМП. Пациенты с ХСН, ФК-2 – 3 человека, ФК-3 – 9 и ФК-4 – 4 человека.

Все пациенты были обследованы в соответствии со стандартами, принятыми в клинике, ежедневно получали ингибитор АПФ (ИАПФ) эналаприл 20 мг в сутки, ацетилсалициловую кислоту по 125мг и дважды в неделю – фуросемид по 40 мг. В каждой группе исследование микроциркуляции проводили до и через две недели после начала лечения. При проведении компьютерной капилляроскопии оценивалась периваскулярная зона (ПЗ), скорость капилляр-

ного кровотока (СКК), диаметр артериального отдела (ДАО), диаметр переходного отдела (ДПО), диаметр венозного отдела (ДВО), сладж-феномен (СФ). СФ оценивался в условных единицах: 0 – отсутствие, 1 – слабовыраженный, 2 – выраженный, 3 – значительно выраженный. Артериальное давление и ЧСС, помимо ежедневных рутинных замеров, измерялись дополнительно при проведении компьютерной капилляроскопии. В рамках обследования до начала лечения проводилось эхокардиографическое исследование («Acuson” 128XP/10) в М и В- режимах, в том числе и для оценки фракции выброса.

Все больные давали письменное информированное согласие на участие в исследовании. Протокол исследования был одобрен этическим комитетом Центральной клинической больницы № 1 ОАО “РЖД”.

Исследование проводилось в положении сидя после 15-20 минут отдыха в условиях постоянства температуры в помещении (22-24 градуса по Цельсию). Рука испытуемого находилась на уровне сердца. Капиллярный кровоток исследовался в эпонихии 4-го пальца левой руки, для чего палец помещался в специальное мягко фиксирующее устройство. Использование методики компьютерной капилляроскопии подробно описано в предыдущих работах [8,9].

Обработка первичной информации проводилась с помощью разработанного для этих задач программно-го обеспечения, которое позволяет просматривать записанные изображения капиллярного кровотока, измерять диаметры капилляров: в артериальном (ДАО), переходном (ДПО) и венозном (ДВО) отделах, скорость капиллярного кровотока (СКК), величину периваскулярной зоны (ПЗ) – ее линейный размер от максимальной удаленной точки до наиболее близко стоящей точки

Таблица 2

Сравнительные показатели систолического и диастолического артериального давления, частоты сердечных сокращений у пациентов первой и второй групп

	САД-1	САД-2	p	ДАД-1	ДАД-2	p	ЧСС-1	ЧСС-2	p
1 группа ФВ= 58,3 ± 4,6 %	150,9 ± 10,0	134,0 ± 5,8	< 0,0001	92,1 ± 5,5	84,4 ± 3,3	< 0,0001	89,0 ± 5,4	80,9 ± 4,7	< 0,0001
2 группа ФВ= 42,1 ± 9,3%.	139,4 ± 18,2	127,5 ± 12,8	=0,43	88,4 ± 6,8	78,6 ± 5,0	< 0,0001	84,3 ± 7,0	79,8 ± 5,9	=0,09

Обозначения: САД-1 – систолическое, ДАД-1 – диастолическое артериальное давление; ЧСС-1 – частота сердечных сокращений в мин до начала лечения; САД-2 – систолическое; ДАД-2 – диастолическое артериальное давление; ЧСС-2 – частота сердечных сокращений в мин после лечения.

переходного отдела капилляра. Одновременно с проведением компьютерной капилляроскопии оценивались следующие показатели: артериальное давление – систолическое (САД) и диастолическое (ДАД), частота сердечных сокращений (ЧСС).

Оценивалось состояние сократительной способности миокарда с определением уровня конечного диастолического объема (КДО), конечного систолического объема (КСО), фракции выброса по данным Эхо-КГ (данные приведены в табл.3).

Исследование статистической достоверности проводилось с использованием пакета программ SPSS по U-тесту Манна-Уитни. При сравнении результатов исследования по группам достоверными считались различия при $p < 0,05$. Данные в таблицах представлены в виде $M \pm m$.

Результаты

Среднее значение ФВ в 1-й группе составило $58,3 \pm 4,6$ %, во 2-й группе – $42,1 \pm 9,3$ %; и в контрольной группе – $63,1 \pm 4,5$ %. При сравнении исходных показателей центральной гемодинамики и микроциркуляции пациентов обеих групп с контрольной получены следующие результаты: САД, ДАД, ЧСС, ФВ с высокой степенью статистической достоверности различались между здоровыми и пациентами (табл. 1). Наибольшее значение ПЗ отмечено у пациентов второй группы: $141,3 \pm 22,3$ мкм. В этой

группе среднее значение ФВ составило $42,1 \pm 9,3$ %. У здоровых ПЗ составила $98,0 \pm 14,2$ мкм, в первой группе – $133,3 \pm 18,2$ мкм. Сравнение между обеими группами пациентов с контрольной группой показало высокую статистическую значимость различий между ними. В обоих случаях $p < 0,0001$.

Скорость капиллярного кровотока оказалась самой высокой у здоровых, составив $576 \pm 164,2$ мкм/с. В первой группе пациентов она снижалась до $363,4 \pm 158,6$ мкм/с таковой у здоровых.

Сладж-феномен у здоровых отсутствовал. Самый высокий его показатель отмечен у пациентов второй группы. Существенные различия в диаметрах капилляров между здоровыми и пациентами обнаружены только для переходного и венозного отделов. Коэффициент отношения диаметров венозных отделов к артериальным оказался у здоровых = 1,35, тогда как у пациентов обеих групп этот показатель составил 1,56 ($p < 0,05$).

Как видно из табл. 2, у пациентов первой группы исходное значение САД до начала лечения составило $150,9 \pm 10,0$ мм рт.ст. Через две недели после начала лечения САД статистически значимо ($p < 0,0001$) снизилось до $134,0 \pm 5,8$ мм рт.ст. Та же картина наблюдалась и с ДАД. Спустя две недели ДАД снизилось с $92,1 \pm 5,5$ до $84,4 \pm 3,3$ мм рт.ст. ($p < 0,0001$), а ЧСС снизилось с $89,0 \pm 5,4$ в мин. до $80,9 \pm 4,7$ в мин. ($p < 0,0001$).

Таблица 3

Сравнительные показатели периваскулярной зоны и скорости капиллярного кровотока у пациентов первой и второй групп

	ПЗ-1	ПЗ-2	p	СКК-1	СКК-2	p	сл-фен-1	сл-фен-2	p
1 группа ФВ=58,3 ± 4,6 %	133,3 ± 18,2	110,2 ± 12,1	< 0,0002	363,4 ± 158,6	474,5 ± 175,9	=0,06	1,7 ± 0,7	0,8 ± 0,4	0,001
2 группа ФВ=42,1 ± 9,3%.	141,3 ± 22,3	118,6 ± 13,6	< 0,003	279,4 ± 129,1	345,3 ± 135,6	=0,2	1,8 ± 1,2	1,3 ± 0,9	0,2

Обозначения: ПЗ-1 и ПЗ-2 – периваскулярная зона до и после лечения (мкм); СКК-1 и СКК-2 – скорость капиллярного кровотока до и после лечения (мкм/с); сл-фен-1 и сл-фен-2 – сладж-феномен до и после лечения (усл. ед.).

Таблица 4

Классификация NYHA (New-York Heart Association), дополненная значениями периваскулярной зоны в микронах (мкм)

Значения функционального класса ХСН	Описание симптомов функциональных классов ХСН	ПЗ (мкм)
ФК 1	Одышка при подъеме по лестнице выше третьего этажа. Физическая активность пациента не ограничена.	110 – 125
ФК 2	Легкое снижение физической активности. Признаки сердечной недостаточности при обычной нагрузке. Одышка появляется при быстрой ходьбе или подъеме на один этаж	125 – 140
ФК 3	Физическая активность пациента резко ограничена, признаки сердечной недостаточности появляются уже при обычной ходьбе. В покое признаки сердечной недостаточности исчезают.	140 – 155
ФК 4	Признаки сердечной недостаточности появляются в покое, а при незначительной физической нагрузке резко возрастают	>155

Параметры микроциркуляции у первой группы (табл.3) менялись следующим образом: размер ПЗ составлял $133,3 \pm 18,2$ мкм. К концу второй недели ПЗ достоверно уменьшилась до $110,2 \pm 12,1$ мкм ($p < 0,0002$), а СКК на фоне лечения увеличилась с $363,4 \pm 158,6$ мкм/с до $474,5 \pm 175,9$ мкм/с ($p = 0,06$). Сладж-феномен до и после лечения менялся статистически достоверно ($p < 0,0001$) от $1,7 \pm 0,7$ до $0,8 \pm 0,4$ усл. ед.

У пациентов второй группы на фоне лечения исходный уровень САД снизился со $139,4 \pm 18,2$ мм рт.ст. до $127,5 \pm 12,8$ мм рт.ст. ($p = 0,43$). Уровень ДАД до начала лечения составил $88,4 \pm 6,8$ мм рт. ст., а спустя две недели достоверно снизился до $78,6 \pm 5,0$ мм рт.ст. ($p < 0,0001$); ЧСС снизилась с $84,3 \pm 7,0$ до $79,8 \pm 5,9$ ($p < 0,09$), однако это снижение было статистически недостоверным.

Параметры микроциркуляции у пациентов второй группы (табл.2) также менялись, однако не столь выражено, как у пациентов первой группы. Так, до начала лечения ПЗ составляла $141,3 \pm 22,3$ мкм, а через две недели размер ПЗ уменьшился до $118,6 \pm 13,6$ мкм ($p = 0,08$). Также статистически недостоверно менялась скорость капиллярного кровотока (СКК) – от $279,4 \pm 129,1$ мкм/сек до $345,3 \pm 135,6$ мкм/с ($p = 0,2$). Сладж-феномен после лечения уменьшился с $1,8 \pm 1,2$ до $1,3 \pm 0,9$ усл. ед., но при этом статистически недостоверно ($p < 0,2$).

Обсуждение

Полученные результаты, прежде всего, свидетельствуют о статистически значимых различиях параметров микроциркуляции у пациентов с ХСН и АГ по сравнению со здоровыми людьми. Исследование микроциркуляции у пациентов с ХСН позволило впервые выделить ряд характерных для этой патологии признаков. К ним с уверенностью можно отнести: увеличение размера периваскулярной зоны у пациентов с ХСН по сравнению со здоровыми, превалирование диаметров венозных отделов капилляров над артериальными, снижение скорости капиллярного кровотока у обследованных пациентов по сравнению со здоровыми этой же возрастной

группы, наличие сладж-феномена у пациентов и отсутствие каких-либо нарушений агрегации у здоровых. Таким образом, следует отметить наличие характерных признаков микроциркуляторных нарушений у пациентов с ХСН, что дает важную дополнительную информацию и позволяет внести количественные критерии, характеризующие степень выраженности ХСН.

Если попытаться дополнить классификацию ХСН NYHA значениями наиболее простого в определении морфометрического параметра, определяемого при капилляроскопии ногтевого ложа – периваскулярной зоны (рис.1), т. е. той части матрикса, которая непосредственно примыкает к капилляру и обеспечивается им, то в результате могло бы появиться существенное дополнение, имеющее в основе количественные характеристики тканевого отека в каждом функциональном классе (табл. 4). Если принять за верхнюю границу нормы значение периваскулярной зоны равным 110 мкм, то повышение этого размера до 125 мкм может соответствовать первому ФК; от 125 до 140 мкм – второму ФК; от 140 до 155 мкм – третьему ФК и свыше 155 мкм – четвертому ФК. В рамках пилотного исследования решить проблему количественной оценки параметров микроциркуляции при ХСН задача достаточно сложная, тем не менее, нам представляется, что такое дополнение к наибо-



x 450

Рис. 1. Периваскулярная зона (полуавтоматический способ измерения).

лее распространенной классификации ХСН — верный шаг в нужном направлении.

Как установлено в ряде исследований, у пациентов с ХСН снижение сердечного выброса активирует симпатoadреналовую и ренин-ангитензин-альдостероновую системы, а также выделение вазопрессина. Это приводит к снижению ренального кровотока, задержке натрия и жидкости, следствием чего является развивающийся отечный синдром [10,11]. Выбор фуросемида в нашем исследовании был обусловлен его широкой доступностью, а сравнительно небольшая доза была обусловлена соображениями безопасности. В большом сравнительном исследовании эффективности торасемида и фуросемида у 122 и 115 пациентов с ХСН, соответственно [12], сообщается, что в группе торасемида у 30 из 122 пациентов были отмечены неблагоприятные явления, тогда как в группе фуросемида такие явления были отмечены у 22 человек. Серьезные события, которые привели к смерти, к угрозе для жизни или потребовали продолжительной госпитализации, в группе торасемида составили 24, а в группе фуросемида — 14. Все это указывает на необходимость индивидуального подбора дозы этих препаратов у пациентов с ХСН. Следует отметить, что в нашем исследовании наибольшая эффективность терапии, включавшей фуросемид в дозе 40 мг дважды в неделю, была отмечена только у пациентов первой группы, где показатели микроциркуляции к концу второй недели достигли нормальных значений. У пациентов второй группы таких статистически значимых эффектов получено не было, хотя отмечалось уменьшение отеков, снижение артериального давления и улучшение показателей микроциркуляции.

Кроме того, необходимо подчеркнуть, что у всех больных под влиянием проводимого лечения отмечено уменьшение размера ПЗ, что, по-видимому, в значительной степени отражает уменьшение тканевого отека. Как показали наши исследования, больные

первой группы лучше реагировали на проводимую терапию. В меньшей степени на проводимую терапию отреагировали больные с низкой ФВ. Из этого следует, что чем ниже ФВ, тем хуже показатели микроциркуляции.

Полученные результаты демонстрируют возможность использования неинвазивной компьютерной капилляроскопии для точной оценки параметров микроциркуляции у пациентов с ХСН, что позволяет использовать этот метод для количественной оценки проводимой терапии и своевременной ее коррекции. С помощью компьютерной капилляроскопии появляется возможность неинвазивного мониторинга показателей капиллярного кровотока в процессе применения препаратов, используемых для лечения ХСН.

Таким образом, исследование микроциркуляции у пациентов с ХСН позволило впервые выделить ряд характерных для этой патологии признаков. К ним с уверенностью можно отнести статистически значимые:

- 1) увеличение размера периваскулярной зоны у пациентов с ХСН по сравнению со здоровыми;
- 2) увеличение коэффициента отношения диаметров венозных отделов к артериальным;
- 3) снижение скорости капиллярного кровотока;
- 4) наличие выраженного сладж-феномена.

Выявленные в ходе исследования характерные признаки микроциркуляторных нарушений у пациентов с хронической сердечной недостаточностью дают важную информацию для диагностики и лечения, позволяют внести количественные критерии, характеризующие степень выраженности ХСН.

Часть исследования выполнена в рамках контракта № 02.522.11.2017 от 15.08.08 между ООО «Новые энергетические технологии» и Роснаукой. Авторы выражают благодарность М.И.Кузнецову, выполнившему математическую обработку полученных в ходе исследования данных.

Литература

1. Guidelines for the Diagnosis and Management of Heart Failure in Adults // Circulation. 2009; 119: e391-e479.
2. Schmid-Schonbein G. W. What is the relevance of the microcirculation in cardiovascular disease? // Microcirculation and cardiovascular disease, London, 2000.
3. Чернух А.М. Алексеев О.В. Физиологическая роль микроциркуляторного русла Расстройства микроциркуляции // Руководство по кардиологии М., Медицина 1982.Том1, с.266-277; с. 401-411.
4. Gavin J.B., Maxwell L., Edgar S. G. Microcirculation and cardiovascular disease. In: Microcirculation and cardiovascular disease. London 2000; 57-75.
5. Luscher T.P., D, Uscio L.V. Microcirculation and endothelium. In: Microcirculation and cardiovascular disease. London 2000; 31-45.
6. Houben A.M., Beljaars J. H., Hofstra L. et al. Microvascular Abnormalities in Chronic Heart Failure: A Cross-Sectional Analysis Microcirculation (2003) 10, 471-478.
7. Маколкин В.И., Подзолков В.И., Павлов В.И. и др. Состояние микроциркуляции при гипертонической болезни // Кардиология т.42, 2002, № 7, с. 36-39.
8. Gurfinkel Yu. I., Mikhailov V.M., Kudutkina M.I. Noninvasive estimation of tissue edema in healthy volunteers and patients suffering from heart failure in: Optical Diagnostics of Biological Fluids V, Priezzhev and T. Asakura, eds., Proc. SPIE 4624, pp. 134-138, San Jose, USA, 2004.
9. Гурфинкель Ю.И. и др. Устройство для неинвазивного мониторинга динамических характеристик капилляров и капиллярного кровотока. Патент РФ на изобретение № 2294689 по заявке №. 2005114949/14 от 18 мая 2005. Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 2007.03.10. Опубликовано 10.03.2007 в БИ № 7.
10. Cosin J., Díez J. Torasemide in chronic heart failure: results of the TORIC study// Eur. J. Heart Failure 2002 4(4):507-513.
11. Vandezheyden M., Bartunek j., Goethals M. Brain and other natriuretic peptides: mollecular aspect//Eur. J. Heart Failure 2004: 6: 261-268.
12. Muller K., Gamba G., Jaquet F. et al. Torasemide vs. furosemide in primary care patients with chronic heart failure NYHA II to IV — efficacy and quality of life//Eur. J. Heart Failure, Dec.1, 2003; 5(6): 793 — 801.

Abstract

Chronic heart failure (CHF) is a complex clinical syndrome, which can result in structural and/or functional cardiac disturbances, decreased ventricular pump function, and inadequate cardiac ejection.

This study was aimed at investigating microcirculation features in CHF patients, as well as evaluating the effects of treatment with ACE inhibitors, diuretics, and anti-aggregants on microcirculation parameters (assessed by computerized nailfold capillaroscopy) among patients with normal and low ejection fraction (EF).

The study included 58 participants: 20 healthy volunteers without cardiovascular disease (mean age $52,6 \pm 6,6$ years; mean EF $63,1 \pm 4,5\%$); 36 patients with coronary heart disease (CHD) and myocardial infarction, arterial hypertension, and CHF in anamnesis; and 2 patients with dilated cardiomyopathy. All patients were divided into two groups, by EF values.

Group I included 22 individuals (12 men, 10 women; mean age $63,2 \pm 9,4$ years) with EF $>52\%$. Group II included 16 people (11 men, 5 women; mean age $62,9 \pm 8,5$ years) with EF $<52\%$. The patients received enalapril (20 mg/d), acetylsalicylic acid (125 mg/d), and furosemide (40 mg twice a week). Microcirculation parameters (perivascular zone area, capillary blood flow velocity, arterial, intermediate, and venous diameters, and "sludge" phenomenon) were assessed at baseline and after 2 weeks of the treatment.

The study results demonstrated the potential of non-invasive computerized nailfold capillaroscopy for microcirculation assessment in CHF patients. This method allowed the authors to identify the microcirculation features typical for CHF: 1) increased perivascular zone area, compared to healthy controls; 2) increased ratio "venous diameter / arterial diameter"; 3) reduced capillary blood flow velocity; 4) and "sludge" phenomenon.

Key words: Chronic heart failure, coronary heart disease, computerized nailfold capillaroscopy.

Поступила 31/03 – 2010

© Коллектив авторов, 2011
Тел: (495) 221-41 50
E-mail: yugurf@yandex.ru

[Гурфинкель Ю.И. (*контактное лицо) – д.м.н., зав. терапевтическим отделением, Кудуткина М.И. – врач терапевтического отделения, Парфенова Л.М. - врач отделения функциональной диагностики, Орлов В.А. – зав. кафедрой клинической фармакологии и терапии].