

2. Гичев, Ю. П. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека / Ю. П. Гичев // Материалы 1-й Всероссийской научной конференции с международным участием. – Новосибирск. – 2002. – С. 5–6.

3. Лещук, И. В. Взаимосвязь загрязнения окружающей среды и экологически обусловленной заболеваемости населения на территории техногенного загрязнения / С. И. Лещук, И. В. Суркова, Н. В. Сенкевич // Естественные науки. – 2017. – № 2. – С. 27.

РОЛЬ НЕИНВАЗИВНОЙ ЛАЗЕРНОЙ ДОПЛЕРОВСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ОЦЕНКЕ ТЯЖЕСТИ ТЕЧЕНИЯ ДИФфуЗНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЕЧЕНИ

Гельт Т. Д., Борсуков А. В.

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии
ПНИЛ «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии»
ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России,
г. Смоленск, Российская Федерация

Актуальность. Диффузные заболевания печени – группа патологических состояний, характеризующихся разнообразием клинических, лабораторных и диагностических признаков [4]. Несмотря на достигнутые успехи, многие вопросы ранней диагностики возможного прогрессирования заболевания, вероятности развития осложнений, остаются спорными и недостаточно разработанными, что требует их дальнейшего изучения, а также усовершенствования методик диагностики данной патологии.

В настоящее время все активнее обсуждается вопрос об активном участии микроциркуляторного звена в развитии патологических процессов в печени. Так, во многих научных исследованиях показано, что у пациентов с гепатитами, циррозами печени различной этиологии происходят различные изменения в содержании эндотелиальных маркеров, приводящие к изменениям на системном уровне [1, 2]. Поэтому, возможность применения неинвазивной лазерной доплерографии в качестве метода, на основании которого можно выявить нарушения в микро-

циркуляторном звене, для дальнейшего прогнозирования дальнейшего течения заболеваний печени, выглядит весьма интересной и актуальной в наше время [3].

Цель исследования:

1) изучить состояние периферической микроциркуляции методом неинвазивной лазерной доплеровской визуализации у пациентов с различными формами диффузных заболеваний печени;

2) сопоставить данные комплексного параклинического исследования (ультразвукового, эластографического, у пациентов, страдающих основными формами диффузных заболеваний печени с показателями микроциркуляции на базе неинвазивной лазерной доплеровской визуализации

Материалы и методы исследования. На базе ОГБУЗ «Клиническая больница № 1» г. Смоленска (главный врач – С. Б. Крюковский) были обследованы 175 человек, из них 40 пациентов, страдающих неалкогольной жировой болезнью печени (НАЖБП), 43 пациента с алкогольным стеатогепатитом (АСГ), 42 пациента с вирусными гепатитами (ХВГ), 50 пациентов, страдающих циррозом печени (ЦП) различной стадии декомпенсации. Контрольная группа включала 118 человек, не страдающих диффузными заболеваниями печени. Всем пациентам было выполнено с ультразвуковое исследование (УЗИ) печени с оценкой портальной гемодинамики. Были оценены следующие показатели: диаметр портальной и селезеночной вен (в норме до 12 мм и 7 мм соответственно), максимальная линейная скорость кровотока портальной и селезеночной вен (V_{max} , см/с, в норме 31,9 см/с), средняя скорость кровотока портальной и селезеночной вен (V_{miens} , см/с, нормальные значения 15-18 см/с и 10-14 см/с соответственно; объемная скорость кровотока портальной и селезеночной вен (FW, л/мин в норме 590-2470 мл/мин и 200-355 мл/мин соответственно). Исследование выраженности фиброза печени у пациентов проводилось с помощью непрямой транзиентной эластографии печени на аппарате «ФиброСкан» (Echosens, Франция).

Всем пациентам основной группы исследование состояния периферического микрокровотока проводилось на аппарате неинвазивной лазерной доплерографии ResearchLDI фирмы Aimago (Швейцария) в области thenar и hypothenar. Оценивались: перфузия

в у.е.; концентрация в у.е; скорость в мм/с. Для статистического анализа исходных данных в исследовании использовались статистические пакеты: SPSS, версия 20.0 и Statistica, версия 6.0. Описательная статистика приведена для всех вышеперечисленных данных и приведена в тексте и таблицах в виде среднего значения со стандартным отклонением ($M \pm SD$). Исследования сходства и различия между сравниваемыми группами осуществлялись приемами непараметрической статистики с использованием критерия Краскела-Уоллиса. Измерение связи между рядами переменных, между одной переменной и несколькими переменными, между множествами переменных осуществлялось расчетом корреляции Спирмена.

В работе с обследуемыми пациентами соблюдались этические принципы, предьявляемые Хельсинской Декларацией Всемирной медицинской ассоциации (World Medical Association Declaration of Helsinki 1964, 2008 ред.).

Результаты и их обсуждение. Результаты неинвазивной лазерной доплеровской визуализации, показали, что наиболее выраженные изменения периферического кровотока по параметру перфузии выявлялись у пациентов с ЦП – $199,12 \pm 21,7$ у.е; у пациентов с АСГ изменения оказались также значительными – $188,14 \pm 18,65$ у.е. Значение контрольной группы по данному показателю составило – $135,2 \pm 21,45$ у.е. ($p < 0,05$). Показатели периферического микрокровоотока у пациентов с НАЖБП и ХВГ имели близкие значения: $165,13 \pm 11,18$ у.е. и $166,20 \pm 28,19$ у.е. соответственно, но статистически выше группы контроля ($p < 0,05$). При исследовании показателя концентрации наиболее значимые изменения были выявлены также у пациентов с ЦП – $35,78 \pm 13,29$ у.е. по сравнению с контрольной группой – $60,37 \pm 12,38$ у.е. ($p < 0,05$). У пациентов с АСГ и ХВГ значения концентрации также имели низкие значения: $47,19 \pm 16,15$ у.е. и $48,12 \pm 12,14$ у.е. соответственно в сравнении с группой контроля ($p < 0,05$). Однако, пациенты с НАЖБП имели нерезко выраженные изменения по показателю концентрации – $52,23 \pm 7,22$ у.е., статистически ниже контрольной группы. При анализе скоростных показателей периферического микрокровоотока было выявлено нарастание данного параметра прежде всего у пациентов с ЦП – $7,14 \pm 1,48$ мм/с; у пациентов с АСГ – $6,48 \pm 1,08$ мм/с, что было

статистически значимым по сравнению с контрольной группой – $3,34 \pm 0,67$ мм/с ($p < 0,05$). Невыраженные изменения по данному показателю были обнаружены также у пациентов с НАЖБП и ХВГ: $4,16 \pm 1,15$ мм/с и $4,22 \pm 1,76$ мм/с соответственно.

В ходе динамического наблюдения установлено, что при полном соблюдении врачебных рекомендаций у пациентов, страдающих АСГ, НАЖБП, ХВГ отмечалось снижение показателей периферической микроциркуляции (в основном за счет перфузии и скорости кровотока) уже через 1 месяц. Однако, таких изменений не наблюдается при циррозах печени, что тем самым говорит о выраженных патологических процессах в печеночной паренхиме: увеличение внутрипеченочной резистентности (гипердинамический кровоток), приводящее к медиаторному сдвигу (преобладание вазоспастических или вазодилаторных субстанций). С другой стороны, при циррозах печени к такому нарушению приводит и бактериальная транслокация (вследствие выраженного нарушения дезинтоксикационной функции печени). Также не следует забывать и об активации метасимпатической нервной системы, инициирующей активацию многих патологических медиаторов, влияющих на системный кровоток, что и обуславливают развитие дисфункции эндотелия и вегетативной дисфункции.

При ультразвуковом исследовании в В-режиме у 15 (35,7%) пациентов с ХВГ наблюдалось незначительное увеличение размеров печени; эхоструктура паренхимы печени неоднородная, эхогенность незначительно повышена у 20 (47,6%) пациентов; звукопроводимость у 20 (47,6%) пациентов снижена, у остальных – не изменена. Селезенка увеличена у 12 (28,6%) пациентов этой группы.

У всех пациентов с АСГ отмечалось умеренное увеличение размеров печени. Эхоструктура неоднородная, эхогенность повышена, звукопроводимость снижена у 37 (86,0%) пациентов; асцит не выявлен у всех пациентов данной нозологии. Селезенка увеличена у 13 (30%) пациентов с АСГ, ее эхоструктура не изменена.

У пациентов с НАЖБП размеры печени в среднем оказались в пределах нормы. Контуры печени ровные, эхоструктура неоднородная, эхогенность повышена, звукопроводимость снижена; асцит не выявлен во всех клинических наблюдениях. Селезенка не увеличена у всех пациентов с данной нозологической единицей.

У 38 пациентов (76%) с ЦП наблюдалось увеличение размеров печени. Также у всех пациентов этой группы была выявлена неоднородность структуры печени с повышением эхогенности и обеднением сосудистого рисунка. Асцит был выявлен у 36 (72%) пациентов этой группы, увеличение селезенки наблюдалось у 44 (88%).

При анализе показателей диаметра портальной и селезеночной вен в исследуемых группах по данным ультразвуковой доплерографии сосудов печени было выявлено статистически достоверное увеличение диаметра данных вен во всех исследуемых группах по сравнению с контрольной группой. При этом наиболее выраженное снижение скоростных показателей кровотока по воротной и селезеночной венам, а также значительное увеличение диаметра этих вен достоверно чаще встречалось у пациентов с ЦП. Это свидетельствует о нарастании сосудистой резистентности с перестройкой гемодинамики по гипердинамическому типу. Следует отметить, что в ходе динамического наблюдения в течение 12 месяцев выраженных изменений в ультразвуковых параметрах печени и селезенки выявлено не было ($p > 0,05$). Данный параметр нельзя рассматривать как диагностически важный в скрининговой оценке изменений у пациентов с диффузными заболеваниями печени.

При анализе данных, полученных при ультразвуковом исследовании в режиме цветового доплеровского картирования с результатами неинвазивной лазерной доплерографии, была выявлена средняя – сильная положительная корреляционная связь (коэффициент корреляции Спирмена $r = 0,65 - 0,75$) между значениями скорости кровотока в области *thenar* и значениями диаметра *v. portae* у группы пациентов с НАЖБП и ХВГ (более значима), а также умеренная корреляционная связь ($r = 0,31$) у пациентов с АСГ по данному параметру.

Установлена средняя положительная корреляционная связь ($r = 0,54$) между значениями перфузии кровотока в области *thenar* и диаметром *v. lienalis* у групп пациентов с НАЖБП и АСГ.

Кроме того, обнаружена средняя–сильная положительная корреляционная связь ($r = 0,73$) между значениями перфузии, скорости кровотока в области *thenar* и *hypothetar* и диаметром *v. lienalis* у пациентов с ЦП класс А и вирусным гепатитом;

умеренная отрицательная корреляционная связь между показателями концентрации в области thenar и показателями объемного кровотока по $v.\text{lienalis}$ у пациентов с АСГ, ХВГ, ЦП класс В ($r=0,43$). У пациентов ЦП класса С в данном случае коэффициент корреляции Спирмена составил ($r=0,81$), что соответствовало сильной корреляционной зависимости. Таким образом, полученные данные показывают взаимосвязь портального кровотока с системной периферической гемодинамикой.

Практически всем пациентам в ходе динамического наблюдения нами была проведена эластография печени. Наибольшие значения транзистентной эластографии были установлены у пациентов с ЦП – $61,2 \pm 22,3$ кПа, что соответствует стадии F4 по METAVIR; у пациентов с ХВГ среднее значение показателя эластичности по результатам эластографии составило $7,64 \pm 1,50$ кПа, (соответствует стадии F1-F2 фиброзных изменений); у пациентов с АСГ – $8,94 \pm 1,83$ кПа (стадия F2-F3 фиброзных изменений); у пациентов с НАЖБП среднее значение эластичности составило $6,71 \pm 1,74$ кПа (стадия F1 фиброзных изменений).

В ходе анализа полученных данных при неинвазивной лазерной доплеровской визуализации и результатами эластографии печени установлено, что наиболее значительные изменения кровотока показывали пациенты со стадией фиброза печени F3-F4. Показатели микрокровотока у пациентов с фиброзом печени F2 также были выше, чем у пациентов с отсутствием или начальной стадией фибротического процесса. Все значения имели статистически значимые отличия ($p < 0,05$).

При динамическом наблюдении выявлено, что наиболее обратимые изменения периферического кровотока по параметру перфузии, концентрации и скорости наблюдаются у пациентов со стадией F0, F1, F2 фиброза печени. У пациентов с F4 стадией фиброза печени при динамическом наблюдении значимых изменений выявлено не было.

Таким образом, нами установлено, что наиболее обратимыми и минимальными нарушениями обладают пациенты с незначительными нарушениями в печеночной паренхиме. При нарастании фиброзного процесса происходит и усугубление микроциркуляторных нарушений не только внутрипеченочного кровотока (увеличение внутрипеченочной резистентности

вследствие изменения нейромедиаторного фона), но и системной гемодинамики (значительная вазодилатация с последующим преобладанием вазоконстрикции при усугублении заболевания), которые начинают приобретать необратимый характер.

В ходе динамического наблюдения в течение 12 месяцев на фоне проводимой терапии было выявлено, что микроциркуляторное звено у пациентов с ХВГ, НЖБП И АСГ реагирует немного раньше на патологическое воздействие, чем изменения в соматическом статусе, в лабораторных показателях крови и системе портальной гемодинамики. Таким образом, включение методики неинвазивной лазерной доплеровской визуализации в комплексный алгоритм ведения пациентов с данной патологией способствовало более раннему выявлению форм, имеющих тенденцию к декомпенсированному течению, и назначению соответствующей корректирующей терапии еще до стадии их выраженной клинической манифестации.

Выводы:

1. Метод неинвазивной лазерной доплеровской визуализации – объективный способ, позволяющий оценить декомпенсацию диффузных заболеваний печени по внепеченочным проявлениям путем определения количественных значений периферического кровотока (перфузия, концентрация и скорость).

2. Выявлена зависимость между параметрами периферической микроциркуляции и результатами эластографии печени. Наиболее обратимыми и минимальными нарушениями периферического микрокровоотока обладают пациенты с незначительными нарушениями в печеночной паренхиме.

3. Выявлена взаимосвязь портального кровотока с системной периферической микрогемодинамикой, что может подтверждать системный характер заболевания при поражениях печени.

Литература

1. Гарбузенко, Д. В. Морфофункциональная перестройка печеночного сосудистого русла в патогенезе портальной гипертензии при циррозе печени / Д. В. Гарбузенко // Терапевтический архив. – 2014. – № 2. – С. 90–93.

2. Голованова, Е. В. Механизмы фиброобразования при хронических заболеваниях печени и возможности антифибротической терапии / Е. В. Голованова // Consilium medicum. 2015. – № 8. – С. 20–27.

3. Крупаткин, А. И. Функциональная диагностика состояния микроциркуляторно-тканевых систем. Колебания, информация, нелинейность: Руководство для врачей. / А. И. Крупаткин, В. В. Сидоров // М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2014. – 498 с.

4. Шифф, Ю. Р. Введение в гепатологию / Ю. Р. Шифф. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2011. – 704 с.

ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ АСПЕКТОВ МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ГОРОДА ГРОДНО

Гецолд О. И., Зиматкина Т. И.

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии
УО «Гродненский государственный медицинский университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Проблема загрязнения городской среды и негативного влияния на здоровье населения в XXI веке является актуальной для любого современного города.

В настоящее время загрязнение атмосферного воздуха является одним из ключевых антропогенных факторов, который путем изменения его химического состава или физических свойств может не только нарушать среду обитания человека, но и его здоровье. Среди источников антропогенного поступления в атмосферу десятков тысяч вредных и токсических веществ выделяют промышленность, теплоэнергетику и автомобильный транспорт [3]. Это является насущной проблемой всех крупных промышленных городов, в том числе, и города Гродно. Особую тревогу вызывает состояние органов дыхания городского населения, которое постоянно прямым или косвенным путем подвергается воздействию загрязняющих атмосферный воздух веществ, приводящих к росту острых и хронических заболеваний бронхолегочной системы (эмфиземы легких, бронхитов, ларингитов и других патологий). Жители города более часто и серьезно страдают от инфекционных респираторных заболеваний, а также более подвержены риску онкологической патологии верхних дыхательных