

РАЗДЕЛ 2 ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ОЦЕНКА НАРУШЕНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ И ВНУТРИСЕРДЕЧНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У ЛИЦ ПЕРВОГО ПЕРИОДА ЗРЕЛОСТИ С ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ, РАБОТАЮЩИХ В НОЧНОЕ ВРЕМЯ

АСЕЕВА Е.В., ЗАРУБИНА Е.Г., МОИСЕЕВА Т.В.

EVALUATION OF DISORDERS OF THE PERIPHERAL AND INTRACARDIAC HEMODYNAMICS IN ADULTHOOD FIRST PARTY WITH HYPERTENSION, WORKING AT NIGHT

ASEEVA E.V., ZARUBINA E.G., MOISEEVA T.V.

Кафедра медико-биологических дисциплин (зав. кафедрой - профессор Е.Г. Зарубина) НОУ ВПО «Самарский медицинский институт «РЕАВИЗ», г. Самара.

В статье представлен анализ нарушений микроциркуляторного кровотока и внутрисердечной гемодинамики у лиц первого периода зрелости (21-35 лет), страдающих гипертонической болезнью, под воздействием длительного труда в ночное время суток. Выявлена тесная прямая корреляционная взаимосвязь между выраженностью нарушений периферической и внутрисердечной гемодинамики и степенью артериальной гипертензии, а также продолжительностью ночного характера труда.

Ключевые слова: гипертоническая болезнь, ночной характер труда, нарушения микроциркуляции, нарушения внутрисердечной гемодинамики.

V stat'e predstavljen analiz narushenij mikrotsirkulyatornogo krvotoka i vnutriserdechnoj gemodinamiki u lits pervogo perioda zrelosti (21-35 let), stradayushhikh gipertonicheskoy bolezni, pod vozdejstviem dlitel'nogo truda v nochnoe vremya sutok. Vyyavlena tesnaya pryamaya korrelyatsionnaya vzaimosvyaz' mezhdu vyrazhennost'yu narushenij perifericheskoy i vnutriserdechnoj gemo-dinamiki i stepen'yu arterial'noj gipertenzii, a takzhe prodolzhitel'nost'yu nochnogo kharaktera truda.

Klyuchevye slova: gipertonicheskaya bolezni, nochnoj kharakter truda, narusheniya mikrotsirkulyatsii, narusheniya vnutriserdechnoj gemodinamiki.

The article presents an analysis of microcirculation disorders and intracardiac hemodynamics in those of the first period of maturity (21-35 years) with hypertension, under the influence of prolonged labor

at night. The close relationship of the direct correlation between the severity of disorders of the peripheral and intracardiac hemo – dynamics and degree of hypertension and the duration of the night character of labor.

Key words: hypertension, nocturnal nature of work, microcirculation disturbances, disturbances of intracardiac hemodynamics.

Введение. Гипертоническая болезнь (ГБ) традиционно является наиболее часто встречающейся патологией из всех неинфекционных заболеваний, которая определяет структуру сердечно-сосудистой патологии в целом, уровень инвалидизации в популяции и смертность населения [1,2,3,4]. Важнейшая роль нарушений в микроциркуляторном русле и центральной гемодинамики в патогенезе ГБ доказана результатами многочисленных исследований, проведенных к настоящему времени [5,6]. Основные механизмы формирования гипертонической болезни известны, но всегда остаются области для углубленного изучения [7,8]. В ходе прогрессирования заболевания развивается широкий комплекс патофизиологических нарушений, следствием которых являются процессы ремоделирования артерий различного калибра, сердца и нарушение деятельности сердечно-сосудистой системы в целом [9,10]. Ряд исследователей [5] утверждают, что распределение кровотока в артериальном русле определяется необходимой потребностью тканей и органов, а не механизмами нейроэндокринной регуляции. К тому же, большинство исследователей утверждает, что микроциркуляция (МЦ) является звеном, где на ранних стадиях проявляются различные заболевания. А нарушения в системе микроциркуляторного русла носят как первичный, так и вторичный характер в причинно-следственной связи развития сердечно-сосудистых заболеваний [11,12]. В связи с этим, исследование

системы МЦ и внутрисердечной гемодинамики представляет значительный интерес для оценки тяжести течения гипертонической болезни, а также эффективности проводимой гипотензивной терапии.

Цель исследования - анализ особенностей нарушения в микроциркуляторном русле и внутрисердечной гемодинамике у молодых пациентов с установленным диагнозом «Гипертоническая болезнь», длительное время работающих в ночную смену. Оценить динамику выявленных нарушений в зависимости от длительности стрессогенного воздействия (ночной характер труда).

Материал и методы исследования. В группу исследования методом случайной выборки было включено 120 человек первого периода зрелости (Международный симпозиум по возрастной периодизации, Москва, 1965г.), давших принципиальное согласие на обследование. Из них – 63 мужчины (52,5%) и 57 женщин (47,5%). Женщины были в возрасте от 21 до 35 лет (средний возраст – $28,1 \pm 1,4$), мужчины от 22 до 35 лет (средний возраст – $28,7 \pm 2,3$); 56 человек из них имели стаж работы в ночную смену менее 5 лет (средняя продолжительность $3,7 \pm 0,2$ года) – I группа, другие 64 пациента – более 5 лет (средняя продолжительность $8,4 \pm 0,8$ года) – II группа. В группу сравнения (III группа) вошли 48 человек, по возрастному и половому составу статистически сопоставимые с исследуемой группой, имеющие ежедневный полноценный ночной сон не менее 7 часов. Обследование лиц осуществлялось согласно диагностическому минимуму для пациента с сердечно-сосудистой патологией: общий анализ крови, мочи, определение микроальбуминурии, биохимическое исследование крови – билирубин, креатинин, мочевиная кислота, С-реактивный белок, общий белок и его фракции, электролиты, липидный спектр, уровень глюкозы и гликированного гемоглобина в сыворотке крови. Оценка состояния микроциркуляторного русла осуществлялась методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) [13] с использованием комплекса многофункционального лазерного диагностического «ЛАКК-М» («ЛАЗМА», РФ) [14] в зависимости от степени повышения АД у пациентов с разной продолжительностью работы в ночное время суток. Показатель микроциркуляции (ПМ), измерялся в относительных перфузионных единицах. Благодаря совмещению методов ЛДФ и ОТО оценивались основные характеристики микроциркуляторного русла, путем вычисления комплексных показателей: индекс перфузионной сатурации кислорода в микроротоке и индекс удельного потребления кислорода в ткани в условных единицах. Оценка сосудодвигательной функции эндотелия определялась неинвазивным ультразвуковым методом.

Внутрисердечная гемодинамика оценивалась по протоколам стандартного эхокардиографического обследования (ACC/AHA, 2006) на аппарате LOGIQ P6 (General Electric, США). Полученные данные были занесены в электронную базу Microsoft Excel 2007. Обработка результатов осуществлялась в среде статистической программы Statistica for Windows 7.0 (StatSoft Inc.). Полученные результаты представлены в виде средней величины и ее среднеквадратичного отклонения ($M \pm m$). Достоверность различий двух сравниваемых величин определялась с помощью t-критерия Стьюдента. Различия считались достоверными при $p < 0,01$. Корреляционный анализ проводился с использованием коэффициента корреляции Пирсона.

Результаты исследования и их обсуждение. На первом этапе исследования были определены количественные показатели микроциркуляторного кровотока в норме у лиц первого периода зрелости (здоровые) и пациентов группы сравнения. Для этого было обследовано 35 практически здоровых лиц, имеющих полноценный ночной сон, а также пациенты с диагностированной ГБ из III группы.

Установлено, что изменение параметров микроциркуляции находятся в прямой зависимости от степени повышения АД. Наличие ГБ, само по себе, приводило к ухудшению условий МЦ, что выражалось, в первую очередь, в снижении средних показателей перфузии при 1 и 2 степени артериальной гипертензии (АГ) на 6,9% и 12,5% соответственно ($p < 0,05$), индекса удельного потребления кислорода в тканях на 3,5% и 8,6% соответственно ($p < 0,05$) на фоне повышения индекса перфузионной сатурации кислорода в микроротоке при АГ 2 степени на 14,3% ($p < 0,05$).

У исследуемых лиц I и II групп расстройства микроциркуляции, продолжали усугубляться, что было связано уже не столько с наличием ГБ, сколько с воздействием неблагоприятных факторов внешней среды (работа в ночное время) на уже измененную реактивность сосудистой стенки. Несмотря на одинаковую степень АГ, у пациентов со стажем ночного труда менее 5 лет, по сравнению с III группой, снижались показатели, характеризующие интенсивность потребления и доставки кислорода к тканям.

Так, показатель перфузии снижался, в среднем по группе при 1 степени гипертензии на 6,7% ($p < 0,05$), а при 2 степени – на 7,8% ($p < 0,05$). При этом индекс удельного потребления кислорода в ткани (U) уменьшался на 9,6% ($p < 0,05$) и 8,7% ($p < 0,05$) соответственно. Ухудшение кислородного обеспечения тканей подтверждалось и ростом индекса перфузионной сатурации кислорода на 16,7% и 15,0% соответственно ($p < 0,05$), который свидетельствует о том, что ткани не забирают тех

объемов кислорода, которые потребляются в норме и у лиц с ГБ, не работающих в ночное время.

При увеличении стажа работы в ночное время, во второй группе, отклонение параметров МЦ от показателей группы сравнения становилось еще более значимым. Так у пациентов с АГ 1 степени ПМ уже снижался на 16,8% ($p < 0,001$), а у пациентов со 2 степенью гипертензии – на 26,7% ($p < 0,001$). Появилась группа пациентов с 3 степенью повышения АД, у которых ПМ отличался от нормального значения на 61,3% ($p < 0,001$). Индекс удельного потребления кислорода в ткани у обследованных с АГ 1 и 2 степени снижался по сравнению с III группой уже на 16,3% ($p < 0,001$) и 25,4% ($p < 0,001$) соответственно.

Обращает на себя внимание и рост оксигенации смешанной капиллярной крови, что подтверждало обнаруженное снижение индекса удельного потребления кислорода тканями и рост перфузионной сатурации кислорода в микрокровотоке в ряду III – I – II группа.

Изменения микроциркуляторных процессов у исследуемой категории лиц подтверждаются анализом частотных спектров. Так, у всех пациентов с ГБ из группы сравнения было отмечено снижение амплитуды миогенных колебаний, по сравнению с нормой, что соответствовало повышению тонуса прекапилляров. Вместе с тем, отмечалось повышение амплитуды колебаний в нейрогенном диапазоне.

Это отражало тенденцию к снижению тонуса артерио-венулярных шунтов (их открытию), в связи с чем показатель шунтирования повышался относительно нормы на 12,2% и 25% при 1 и 2 степени артериальной гипертензии соответственно.

В первой и во второй группах эти изменения были еще более значимыми. Так у лиц со второй степенью АГ при стаже работы в ночное время более 5 лет ПШ был больше, чем у лиц с соответствующей патологией из группы сравнения и практически здоровых на 27,0% и 58,8% соответственно ($p_{1,2} < 0,001$).

Как видно из приведенных данных, у лиц с ГБ происходили нарушения микроциркуляторных процессов, которые коррелировали со степенью повышения АД ($r = 0,97$) и усугублялись при десинхронозе (нарушении привычных ритмов труда и отдыха). Это приводило к развитию тканевой гипоксии на фоне повышения тонуса прекапилляров и снижения тонуса артерио-венулярных шунтов, что значительно снижало индекс удельного потребления кислорода в тканях.

Анализ данных эхокардиографического исследования молодых людей с ГБ показал, что у 100% обследованных со стажем работы как до 5 лет, так и свыше 5 лет было зафиксировано наличие нарушений внутрисердечной гемодинамики.

Степень выраженности этих нарушений коррелировала как с уровнем повышения АД и стадией заболевания, так и с продолжительностью стажа работы в ночное время ($r = 0,84$).

У исследуемых с первой и второй степенью АГ и стажем ночного характера труда до 5 лет уже отмечались изменения показателей ЭХОКГ, которые свидетельствовали о начинающемся процессе ремоделирования сердца и появлении первых признаков диастолической дисфункции сердца (по критериям Европейского общества кардиологов). Это подтверждалось удлинением времени изоволюмического расслабления миокарда (IVRT до 99,2 мс) при увеличении времени заполнения левого желудочка (DT до 225,7 мс) и снижении E/A до 1,05. По-видимому, диастолическая дисфункция формировалась на фоне начинающейся гипертрофии левого желудочка, о чем свидетельствовало увеличение индекса массы миокарда в среднем по группе до верхней границы нормы.

При увеличении продолжительности работы в ночное время свыше 5 лет формирование диастолической дисфункции у лиц с 1 степенью гипертензии продолжалось, что приводило к увеличению времени IVRT до 96,3 мс и удлинению до 229,3 мс при снижении E/A до 0,89. А у пациентов со второй и третьей степенью артериальной гипертензии отмечалась тенденция к нормализации E/A на фоне увеличенных IVRT и DT. То есть отмечалось прогрессирование диастолической дисфункции по мере увеличения стажа работы в ночное время. Подобных изменений у пациентов группы сравнения выявлено не было.

Проведенная оценка показателей ЭХОКГ свидетельствовала об ухудшении параметров внутрисердечной гемодинамики и начале процесса ремоделирования сердца по мере увеличения продолжительности труда в ночное время суток.

На основании полученных данных сделаны следующие выводы:

1. Нарушения микроциркуляции при гипертонической болезни носят гетерогенный характер. Их динамика коррелирует с продолжительностью воздействия неблагоприятного фактора внешней среды (стаж работы в ночное время).

2. Выявлена прямая корреляционная взаимосвязь нарушений микроциркуляторных процессов со степенью повышения АД.

3. Выявлена тесная взаимосвязь между тяжестью клинического течения гипертонической болезни, показателями внутрисердечной, периферической гемодинамики со стажем труда в ночное время суток.

4. Для лиц молодого возраста, страдающих ГБ, длительная работа в ночное время является серьезным дополнительным фактором, усугубля-

ющим течение артериальной гипертензии и способствующим развитию серьезных осложнений.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Агеев, Ф.Т. Распространенность артериальной гипертензии в Европейской части Российской Федерации. Данные исследования ЭПОХА, 2003г / Ф.Т. Агеев и др. // Кардиология. – 2004. – №11. – С.50-53.
2. Гогин, Е.Е. Нарушения микроциркуляции при гипертонической болезни, атеросклерозе, сахарном диабете [Текст] / Е.Е. Гогин // Тер. архив. – 2011 – Т.83 - № 4. – С.5-13.
3. Маколкин, В.И. Состояние микроциркуляции при гипертонической болезни [Текст] / В.И. Маколкин, В.И. Подзолков, В.И. Павлов // Кардиология. – 2003. – Т.: 43, №5. – С. 60-67.
4. Маколкин, В.И. Микроциркуляция и поражение органов-мишеней при артериальной гипертензии [Текст] / В.И. Маколкин // Кардиология. – 2006. – № 2. – С.83-85.
5. Оганов, Р.Г. Эпидемиология артериальной гипертензии в России. Результаты Федерального мониторинга 2003-2010гг. / Р.Г. Оганов, Т.Н. Тимофеева, И.Е. Колтунов и др. // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2011. – №1. – С.9-13.
6. Чазова, И.Е. Итоги реализации Федеральной целевой программы по профилактике и лечению артериальной гипертензии в России в 2002–2012гг. [Текст] / И.Е. Чазова, Е.В. Ощепкова // Вестник РАМН. – 2013. – № 2. – С. 4-11.
7. Шулуток, Б.И. Артериальная гипертензия [Текст] / Б.И. Шулуток. СПб.: Ренкор, 2001. – 382 с.
8. Büchele, G. The microcirculation in critically-illpatients [Text] / G. Büchele, D. De Backer, J. L. Vincent // Acta Clin Belg. - 2007. - Vol. 62. - № 1. - p. 15-20.
9. Kaplan, N. Hypertension, microcirculation and organ damage [text] / Kaplan, N. // Lippincott Williams&Wilkins. 2002. 116 p.
10. Knotzer, H. Microcirculatory function monitoring at the bedside – a view from the intensive care [Text] / H. Knotzer, W. R. Hasibeder // Physiol Meas. – 2007. – Vol. 28, № 9. – p. 65–86.
11. Joep, Perk. The European Society of Cardiology. Recommendations for the prevention of cardiovascular disease (revision 2012) [Text] / Joep Perk et al. // Russian Journal of Cardiology. – 2012. – V. 96, № 4. – Appendix 2. – p. 5 - 19.
12. Wiernsperger, N. Microcirculation and the metabolic syndrome [Text] / N. Wiernsperger et al // Microcirculation. - 2007. - Vol. 14, № 4-5. - p. 403–438.
13. Крупаткин, А.И. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови / А.И. Крупаткин, В.В. Сидоров //Руководство для врачей. - М., Медицина. - 2005, 397 с.

14. Руководство по эксплуатации комплекса многофункционального лазерного диагностического «ЛАКК-М»: Научно-производственное предприятие «ЛАЗМА», ИАБЖ 9442.004.00 РЭ, 2009. - с.4.

REFERENCES:

1. Ageev, FT The prevalence of hypertension in the European part of the Russian Federation. These studies AGE, 2003 / FT Agueyev etc. // Cardiology. - 2004. - № 11. - P.50 -53.
2. Gogin, EE Microcirculation disturbances in hypertension, atherosclerosis, diabetes mellitus [Text] / EE Gogin // Ter.arhiv. - 2011 - T.83 - № 4. - P.5- 13.
3. Makolkin, VI Microcirculation in hypertension [Text] / VI Makolkin, VI Podzolkov, VI Pavlov // Cardiology. - 2003. - T.: 43, №5. - S. 60-67.
4. Makolkin, VI Microcirculation and target organ damage in hypertension [Text] / VI Makolkin // Cardiology. - 2006. - № 2. - P.83 -85.
5. Oganov, RG. Epidemiology of hypertension in Russia. Federal monitoring results in 2003 and 2010. / RG Oganov, TN Timofeev, IE Mats, etc. // Cardiovascular therapy and prevention. - 2011. - № 1. - P.9 -13.
6. Chazova, IE Results of the federal target program for the prevention and treatment of hypertension in Russia in 2002-2012 gg [Text] / IE Chazova, EV Oshchepkova // Bulletin of the Academy of Medical Sciences . - 2013. - № 2. - P. 4-11.
7. Shulutko, BI Hypertension [Text] / BI Shulutko. St. Petersburg. : Renkor 2001. - 382.
8. Büchele, G. The microcirculation in critically-illpatients [Text] / G. Büchele, D. De Backer, J. L. Vincent // Acta Clin Belg. - 2007. - Vol. 62. - № 1. - P. 15-20.
9. Kaplan, N. Hypertension, microcirculation and organ damage [Text] / Kaplan, N. // Lippincott Williams & Wilkins. 2002. P.116.
10. Knotzer, H. Microcirculatory function monitoring at the bedside - a view from the intensive care [Text] / H. Knotzer, W. R. Hasibeder // Physiol Meas. - 2007 . - Vol. 28, № 9. - P. R65- 86.
11. Joep, Perk. The European Society of Cardiology. Recommendations for the prevention of cardiovascular disease (revision 2012) [Text] / Joep Perk et al. // Russian Journal of Cardiology. - 2012. - V. 96, № 4. - Appendix 2. - P. 5 - 19.
12. Wiernsperger, N. Microcirculation and the metabolic syndrome [Text] / N. Wiernsperger et al // Microcirculation. - 2007. - Vol. 14, № 4-5. - P. 403-438.
13. Krupatkin, AI. Laser Doppler flowmetry of microcirculation / AI Krupatkin, VV Sidorov // Guide for physicians. - M., Medicine. - 2005.
14. Manual operation of the complex multifunctional laser diagnostic "LACK-M": Research and Production

Enterprise "LAZMA" IABZH9442.004.00ER, 2009. - С.4.

Авторская справка:

1. Асеева Елена Владимировна – аспирант кафедры внутренних болезней НОУ ВПО МИ «РЕАВИЗ». Адрес: 443001, г. Самара, ул. Чапаевская, 227; Тел.: 8 (846) 333-50-56, E-mail: elenaseeva85@yandex.ru

2. Зарубина Елена Григорьевна – заведующая кафедрой медико-биологических дисциплин

НОУ ВПО МИ «РЕАВИЗ», профессор, доктор медицинских наук. Адрес: г. Самара, ул. Чкалова, 100; Тел.: 8 (846) 222 91 95, E-mail: e-zarubina@yandex.ru

3. Моисеева Татьяна Васильевна – доцент кафедры внутренних болезней НОУ ВПО МИ «РЕАВИЗ», кандидат медицинских наук. Адрес: 443001, г. Самара, ул. Чапаевская, 227; Тел. 8 (846) 333-50-56, E-mail: fpdoreaviz@mail.ru