Мікроциркуляція як мета корекції при макроангіопатії (атерогенезі)

Динник О.Б.

Інститут еластографії, м. Київ, Україна

Обґрунтування. Мікроциркуляторне русло (МЦР) – це мережа кровоносних судин обміну, що включає артеріоли, капіляри, венули та термінальні лімфатичні судини. Особливістю мікроциркуляції є її постійна мінливість. Чинниками розвитку атерогенезу у зв'язку з розладами функціонування МЦР є стрес при зсуві шарів крові, гіперглікемія, дисліпідемія, системне та локальне запалення, гіпоксія й ендотеліальна дисфункція, опосередкована окисним стресом. Для дослідження мікроциркуляції в клініці використовується лазерна доплерівська флоуметрія (ЛДФ). Перевагами ЛДФ є простота, доступність і неінвазивність.

Мета. Охарактеризувати особливості розладів мікроциркуляції та способи їх усунення.

Матеріали та методи. Аналіз літературних даних на цю тему; власне дослідження. У дослідженні взяли участь 98 пацієнтів (59 жінок; 39 чоловіків), середній вік – 52,0 року. Першу групу становили пацієнти з ішемічною хворобою серця (ІХС) із хронічною серцевою недостатністю I-IIA ступеня, другу – відносно здорові особи. Усім пацієнтам було проведено ЛДФ, ультразвукове дослідження сонних артерій, визначення антропометричних параметрів.

Результати та їх обговорення. Дисфункція МЦР є не лише чинником ризику атерогенезу, а й тригером його гострих ускладнень (інфаркт міокарда, інсульт, раптова смерть). Важливу роль у цьому відіграє дефіцит оксиду азоту (NO). Потенційною мішенню терапевтичного впливу при лікуванні ІХС є не лише макросудини, а й *vasa vasorum*, від стану котрих залежить перебіг атеросклерозу.

Відповідно до результатів власного дослідження, в пацієнтів з ІХС було виявлено зменшення м'язової маси, збільшення обводів талії та стегон, індексу маси тіла. Крім того, групи відрізнялися за товщиною комплексу інтима-медіа обох загальних сонних артерій (права загальна сонна артерія: група ІХС – $0,79 \pm 0,18$ мм; група відносно здорових осіб – $0,69 \pm 0,13$ мм, $p < 0,05$; ліва загальна сонна артерія: група ІХС – $0,81 \pm 0,19$ мм; група відносно здорових осіб – $0,70 \pm 0,14$ мм, $p < 0,05$). При оцінці показників вейвлет-аналізу ЛДФ відзначено достовірне зменшення показника мікроциркуляції та резерву капілярного кровотоку в групі ІХС, а також збільшення периферичного опору судин. Згідно з попередніми власними дослідженнями, для корекції розладів мікроциркуляції можуть застосовуватися препарати сорбітолу (Реосорбілакт, «Юрія-Фарм») і пентоксифіліну (Латрен, «Юрія-Фарм»). Застосування цих препаратів забезпечує вазодилатацію прекапілярних сфінктерів і покращення регіональної мікроперфузії.

Висновки. 1. Розлади функціонування МЦР є чинниками розвитку атерогенезу. 2. Для дослідження мікроциркуляції в клініці використовується ЛДФ. 3. У хворих на ІХС відзначено збільшення нейро- та міотонусу МЦР, що пов'язане з порушенням вивільнення NO. 4. Зміни мікроциркуляції спричиняють розвиток атеросклерозу, що потрібно брати до уваги при виборі лікування. 5. Для корекції розладів мікроциркуляції можуть застосовуватися препарати сорбітолу (Реосорбілакт) і пентоксифіліну (Латрен).

Ключові слова: ішемічна хвороба серця, мікроциркуляторне русло, лазерна доплерівська флоуметрія, Реосорбілакт, Латрен.

Microcirculation as a goal of correction in macroangiopathy (atherogenesis)

Dynnyk O.B.

Institute of Elastography, Kyiv, Ukraine

Background. The microcirculatory system (MCS) is a network of blood vessels that includes arterioles, capillaries, venules, and terminal lymphatic vessels. Microcirculation is characterized by the constant variability. Factors of atherogenesis development due to MCS dysfunction include shear stress, hyperglycemia, dyslipidemia, systemic and local inflammation, hypoxia and endothelial dysfunction mediated by oxidative stress. Laser Doppler flowmetry (LDF) is used to study microcirculation in the clinical settings. The advantages of LDF include simplicity, accessibility and non-invasiveness.

Objective. To describe the features of microcirculation disorders and their elimination.

Materials and methods. Analysis of literature data on this topic; own study. The study involved 98 patients (59 females; 39 males) with a mean age of 52.0 years. The first group consisted of patients with coronary heart disease (CHD) and chronic heart failure of I-IIA grades, the second – of relatively healthy individuals. All patients underwent

LDF, ultrasound examination of the carotid arteries, and determination of anthropometric parameters.

Results and discussion. MCS dysfunction is not only a risk factor for atherogenesis, but also a trigger for its acute complications (myocardial infarction, stroke, sudden death). Nitric oxide (NO) deficiency plays an important role in this. A potential target of therapeutic influence in the treatment of coronary heart disease is not only macrovascular system, but also *vasa vasorum*. The condition of the latter determines the course of atherosclerosis. According to the results of our own study, patients with CHD demonstrated a muscle mass decrease, an increase in waist and hip circumference, and in body mass index. In addition, the groups differed in thickness of the intima-media complex of both common carotid arteries (right common carotid artery: CHD group – 0.79 ± 0.18 mm; group of relatively healthy individuals – 0.69 ± 0.13 mm, $p < 0,05$; left common carotid artery: CHD group – 0.81 ± 0.19 mm, group of relatively healthy

individuals – 0.70 ± 0.14 mm, $p < 0.05$). When assessing the indicators of wavelet analysis of LDF, a significant decrease in the rate of microcirculation and capillary blood flow reserve is revealed in the CHD group, as well as an increase in peripheral vascular resistance. According to previous own studies, sorbitol (Reosorbilact, "Yuria-Pharm") and pentoxifylline (Latren, "Yuria-Pharm") can be used to correct microcirculation disorders. The use of these drugs leads to vasodilation of precapillary sphincters and improvement of regional microperfusion.

Conclusions. 1. Disorders of MCS are the pathogenetic factors of the atherogenesis. 2. Laser Doppler flowmetry

is used to study microcirculation in the clinical settings. 3. In patients with CHD there is an increase in neuro- and myotonus of the MCS, which is associated with the impaired release of nitric oxide. 4. Changes in microcirculation contribute to the development of atherosclerosis, which should be taken into account when choosing treatment for such patients. 5. Sorbitol (Reosorbilact) and pentoxifylline (Latren) can be used to correct microcirculation disorders.

Key words: ischemic heart disease, microcirculatory tract, laser Doppler flowmetry, Reosorbilact, Latren.

Микроциркуляция как цель коррекции при макроангиопатиях (атерогенезе)

Дынный О.Б.

Институт эластографии, г. Киев, Украина

Обоснование. Микроциркуляторное русло (МЦР) – это сеть кровеносных сосудов обмена, которая включает артериолы, капилляры, венулы и терминальные лимфатические сосуды. Особенностью микроциркуляции является ее постоянная изменчивость. Факторами развития атерогенеза в связи с расстройствами функционирования МЦР является стресс при сдвиге слоев крови, гипергликемия, дислипидемия, системное и локальное воспаление, гипоксия и эндотелиальная дисфункция, опосредованная окислительным стрессом. Для исследования микроциркуляции в клинике используется лазерная доплеровская флоуметрия (ЛДФ). Преимуществами ЛДФ являются простота, доступность и неинвазивность.

Цель. Охарактеризовать особенности расстройств микроциркуляции и способы их устранения.

Материалы и методы. Анализ литературных данных на эту тему; собственное исследование. В исследовании приняли участие 98 пациентов (59 женщин; 39 мужчин), средний возраст – 52,0 года. Первую группу составили пациенты с ишемической болезнью сердца (ИБС) с хронической сердечной недостаточностью I-IIA степени, вторую – относительно здоровые добровольцы. Всем пациентам были проведены ЛДФ, ультразвуковое исследование сонных артерий, определение антропометрических параметров.

Результаты и их обсуждение. Дисфункция МЦР является не только фактором риска атерогенеза, но и триггером его острых осложнений (инфаркт миокарда, инсульт, внезапная смерть). Важную роль в этом играет дефицит оксида азота (NO). Потенциальной мишенью терапевтического воздействия при лечении ИБС являются не только макрососуды, но и *vasa vasorum*, от состояния которых зависит течение атеросклероза. Согласно результатам

собственного исследования, у пациентов с ИБС было выявлено уменьшение мышечной массы, увеличение окружности талии и бедер, индекса массы тела. Кроме того, группы отличались по толщине комплекса интима-медиа обеих общих сонных артерий (правая общая сонная артерия: группа ИБС – 0.79 ± 0.18 мм; группа относительно здоровых лиц – 0.69 ± 0.13 мм, $p < 0.05$; левая общая сонная артерия: группа ИБС – 0.81 ± 0.19 мм; группа относительно здоровых лиц – 0.70 ± 0.14 мм, $p < 0.05$). При оценке показателей вейвлет-анализа ЛДФ отмечено достоверное уменьшение показателя микроциркуляции и резерва капиллярного кровотока в группе ИБС, а также увеличение периферического сопротивления сосудов. Согласно предварительным собственным исследованиями, для коррекции расстройств микроциркуляции могут применяться препараты сорбитола (Реосорбилакт, «Юрия-Фарм») и пентоксифиллина (Латрен, «Юрия-Фарм»). Применение этих препаратов приводит к вазодилатации прекапиллярных сфинктеров и улучшению региональной микроперфузии.

Выводы. 1. Расстройства функционирования МЦР являются факторами атерогенеза. 2. Для исследования микроциркуляции в клинике используется ЛДФ. 3. У больных ИБС отмечено увеличение нейро- и миотонуса МЦР, что связано с нарушением высвобождения NO. 4. Изменения микроциркуляции способствуют развитию атеросклероза, что нужно принимать во внимание при выборе лечения. 5. Для коррекции расстройств микроциркуляции могут применяться препараты сорбитола (Реосорбилакт) и пентоксифиллина (Латрен).

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, микроциркуляторное русло, лазерная доплеровская флоуметрия, Реосорбилакт, Латрен.