

УДК 616-002.78:579.087.9-018

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЧИ У БОЛЬНЫХ ПОДАГРОЙ

Брыжата Ю. О.

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького

Резюме. Изменения реологических свойств мочи у больных подагрой проявляются увеличением параметров динамического поверхностного натяжения и релаксационных свойств данной биологической жидкости. От концентрации низко- и высокомолекулярных белков и небелковых азотистых продуктов в моче зависит ее физико-химическое состояние, которое у больных подагрической нефропатией протекает с нарушениями межфазной активности.

Ключевые слова: подагра, моча, реология

В состав мочи больных подагрой входят многие низко- и высокомолекулярные поверхностно-активные вещества (сурфактанты), которые способны адсорбироваться на жидких границах раздела фаз и изменять реологические свойства данной биологической жидкости [2, 5]. Основным поверхностно-активным компонентом мочи является альбумин и уже при очень низком его содержании (0,01 г/л) равновесное поверхностное натяжение (ПН) понижается, а увеличение концентрации белка в 100 раз приводит к дополнительному понижению этого параметра межфазной тензиореометрии всего на 4-5% [4]. Гипотетически, различные добавки в мочу больных подагрой неорганических электролитов, небелковых азотистых продуктов, ионных и неионных низкомолекулярных сурфактантов могут существенно изменять реологические свойства мочи (PCM).

Целью данной работы стала оценка PCM у больных с разными клиническими формами подагры, что в настоящее время не изучено.

Материал и методы

Обследованы 65 мужчин, страдающих первичной подагрой, в возрасте от 22 до 68 лет (в среднем $49 \pm 0,9$ лет). Длительность заболевания составляла от 1 года до 36 лет (в среднем $11 \pm 0,8$ лет). Интермиттирующий артрит установлен в 31% наблюдений, хронический – в 69%, легкое, среднетяжелое и тяжелое течение патологического процесса – соответственно в 11%, 51% и 38% случаях. Периферические тофусы обнаружены у 54% больных, костные – у 57%. На момент обследования у 85% пациентов констатирована гиперурикемия (>420 мкмоль/л), у 51% – гиперурикозурия (>800 мг/сут), причем метаболический тип

гиперурикемии имел место в 57% наблюдений, почечный – в 9%, смешанный – в 34%. Уролитиазный тип подагрической нефропатии установлен у 39% больных, протеинурический – у 9%, латентный – у 52%. Почечная недостаточность I ст. обнаружена в 17% наблюдений, II ст. – в 5%.

Исследование динамического ПН мочи проведено с помощью метода максимального давления в пузырьке [1]. Использован компьютерный адсорбционный тензиометр «MPT2-Lauda» (Германия). Результаты представлялись в виде тензиограмм – кривых зависимости его от времени существования поверхности (t), на которых компьютер определял точки, соответствующие $t=0,01$ сек (ПН1), $t=1$ сек (ПН2) и $t=100$ сек (ПН3). Для определения статического (равновесного) поверхностного натяжения (ПН4 при $t \rightarrow \infty$) использовали метод анализа формы осесимметричных капель (компьютерный тензиореометр «ADSA-Toronto», Канада) [3]. К дополнительным преимуществам метода относится возможность изучения у больных дилатационных реологических (механических) характеристик адсорбционных слоев мочи. В наших исследованиях использовалась быстрая стрессовая деформация расширения поверхности (при $t=12000$ сек) с определением модуля вязкоэластичности (ВЭ). После расширения капли ПН медленно релаксировало, т.е. возвращалось к своему первоначальному значению. Время релаксации (ВР) характеризовало способность монослоя восстанавливать исходное состояние.

Статистическая обработка полученных результатов исследований проведена с помощью компьютерного вариационного, корреляционного, регрессионного, одно- и многофакторного дисперсионного анализа (программы “Microsoft Excel” и “Statistica-Stat-Soft”, США). Оценивали средние значения, их ошибки, коэффициенты корреляции, критерии регрессии, дисперсии, Стьюдента, Уилкоксона-Рао, хи-квадрат и достоверность статистических показателей (p).

Результаты и их обсуждение

По сравнению со здоровыми людьми, при подагре повышаются на 3% показатели ПН1 мочи ($p<0,001$), на 4% - ПН2 ($p<0,001$), также на 4% - ПН3 ($p=0,002$) на фоне снижения на 23% ВР ($p<0,001$). По данным многофакторного дисперсионного анализа на интегральные РСМ оказывает влияние длительность заболевания ($p=0,043$), но не возраст больных, форма и тяжесть течения артрита, наличие периферических и костных тофусов, вторичного пиелонефрита,

конкрементов в мочевой системе, гиперурикемии и гиперурикозурии, тип нарушения пуринового обмена, снижение фильтрационной и секреторной функции почек.

Параметры РСМ не зависят от типа подагрической нефропатии. При латентном варианте поражения почек ПН1 составляет $72 \pm 0,4$ мН/м, ПН2 – $69 \pm 0,4$ мН/м, ПН3 – $63 \pm 0,7$ мН/м, ПН4 – $51 \pm 0,5$ мН/м, ВЭ – $17 \pm 0,7$ мН/м, ВР – $174 \pm 7,7$ сек. Абсолютно такие же значения межфазной активности, а также состояния вязкоэластичных и релаксационных свойств мочи присущи уролитиазному типу нефропатии. Для протеинурического типа были наименьшими (недостовѣрно) ВЭ и ВР данной биологической жидкости.

На общее состояние РСМ оказывают слабое воздействие уровень общей протеинурии, фибронектинурии, β_2 -микроглобулинурии, лейкоцитурии, эритроцитурии, уратурии, оксалатурии. Вместе с тем, от уровня общего белка и фибронектина в моче зависит межфазная активность при $t=1$ сек (соответственно $p=0,038$ и $p=0,004$), причем, первый фактор, кроме того, влияет на биофизический параметр в зоне длинных часов существования поверхности, приближающихся к равновесию ($p=0,010$), а второй – при $t=100$ сек ($p=0,027$). Динамическое ПН мочи у больных подагрической нефропатией от концентрации такого высокомолекулярного протеина, каким является β_2 -микроглобулин, не зависит. Если на вязкоэластичные свойства мочи содержание в ней белков влияния не оказывает, то релаксационная характеристика оказалась тесно связанной с уровнем общей протеинурии ($p<0,001$).

Особого внимания заслуживают результаты анализа нитритурии на РСМ. Установлено, что от конечного стойкого метаболита оксида азота зависят параметры ПН1 ($p=0,002$), ПН2 ($p=0,024$), ПН3 ($p=0,005$), ПН4 ($p=0,029$), ВЭ ($p=0,046$) и ВР ($p=0,001$). Более того, с уровнем в моче нитритов прямо коррелируют показатели ее межфазной активности в зоне $t=0,01$ сек ($p=0,002$), $t=1$ сек ($p=0,015$) и $t=100$ сек ($p=0,042$). Следовательно, нитриты оказывают инсурфактантное действие на мочу, свойственное ряду других азотистых продуктов (мочевина, аммиак и пр.).

Если содержание мочевой кислоты в биологических жидкостях и уровень оксипуринола в крови на общее состояние РСМ не оказывают существенного влияния, то физико-химические свойства этой биологической жидкости зависят ($p<0,001$) от активности в крови ферментов пуринового обмена – ксантиноксидазы, аденозиндезаминазы и 5-нуклеотидазы. Ксантиноксидаза непосредственно и через стимуляцию мочевой кислоты воздействует

на параметри ПНЗ (соответственно $p < 0,001$ и $p = 0,009$). Кроме того, от урикурии зависит равновесное ПН мочи ($p < 0,001$). Уровни ПН2 и ПНЗ обратно коррелируют с концентрацией мочевой кислоты в крови (соответственно $p = 0,039$ и $p = 0,042$), ПН4 – в моче ($p = 0,004$).

Выводы

1. Изменения РСМ у больных подагрой проявляются увеличением параметров динамического ПН и релаксационных свойств данной биологической жидкости.
2. От концентрации низко- и высокомолекулярных белков и небелковых азотистых продуктов зависит физико-химическое состояние мочи, которое у больных подагрической нефропатией протекает с нарушениями межфазной активности.
3. Представленные данные будут иметь значение для диагностики, прогнозирования течения и контроля за эффективностью лечения больных подагрой с разными вариантами поражения почек.

ЛИТЕРАТУРА

1. Межфазная тензиометрия и реометрия в нефрологии / [Кзаков В. Н., Возианов А. Ф., Синяченко О. В., Файнерман В. Б.]. – Донецк : Из-во медунивер., 1999. – 380 с.
2. Fainerman V. B. The measurement of dynamic surface tension by the maximum bubble pressure method / V. B. Fainerman, R. Miller, P. Joos // Coll. Polymer Sci. – 2004. – Vol. 272. – P. 731–739.
3. Kazakov V. N. Dynamic surface tensiometry in medicine / V. N. Kazakov, O. V. Sinyachenko, V. B. Fainerman. – Amsterdam : Elsevier, 2000. – 373 p.
4. Dynamic of protein and mixed protein/surfactant adsorption layers at water/fluid interface / R. Miller, V. B. Fainerman, V. N. Kazakov [et al.] // Adv. Coll. Interf. Sci. – 2009. – Vol. 86, № 1 – 2. – P. 39–82.
5. Trukhin D. V. Dynamic surface tension and surface rheology of biological liquids / D. V. Trukhin, V. N. Kazakov, O. V. Sinyachenko // Coll. Surfac. Biointerfac. – 2001. – Vol. 21. – P. 231–238.

РЕОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СЕЧІ У ХВОРИХ НА ПОДАГРУ

Брижата Ю. О.

Резюме. Зміни реологічних властивостей сечі у хворих на подагру проявляються збільшенням параметрів динамічного поверхневого натягу та релаксаційних властивостей даної біологічної рідини. Від концепції низько- та високомолекулярних білків та небілкових азотистих продуктів у сечі залежить її фізико-хімічний стан, який у хворих на подагричну нефропатію протікає з порушенням міжфазної активності.

Ключові слова: подагра, сеча, реологія

RHEOLOGICAL PROPERTIES INCONTINENCE IN PATIENTS WITH GOUT

Bryzhataya J. O.

Summary. Changes in rheological properties of urine in patients with gout revealed an increase in the parameters of the dynamic surface tension and the relaxation properties of this biological fluid. From the concentration of low- and high-protein and non-protein nitrogen products in the urine depends on its physical and chemical condition, which patients gouty nephropathy occurs with violations of the interfacial activity.

Key words: gout, urine, rheologi

УДК: 616.124.2:616.379-008.64

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ И ФУНКЦИИ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У БОЛЬНЫХ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА

Головкина Е. С., Древаль Л. И.

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького

Резюме. Изучены структура и функции левого желудочка (ЛЖ) сердца у 36 больных сахарным диабетом (СД) 2 типа. У обследованных лиц уровни конечно-систолического объема ЛЖ, индекс массы его миокарда значимо выше, а величины фракции изгнания ЛЖ и отношения Е/А трансмитрального кровотока – достоверно ниже соответствующих величин у здоровых лиц. У лиц с СД 2 типа с высокой частотой выявляются гипертрофия ЛЖ и нарушения его диастолической функции.

Ключевые слова: сахарный диабет, левый желудочек сердца

Сахарный диабет (СД) 2 типа – независимый фактор сердечно-сосудистого риска в общей популяции. Представлены данные о том, что присущие СД метаболические нарушения способствуют развитию нарушений структуры и функции левого желудочка (ЛЖ) сердца, определяя формирование и прогрессирование так называемой «диабетической кардиомиопатии» [1]. Этот термин прочно утвердился в зарубежной литературе, под ним понимают «четко очерченный вариант поражения миокарда при СД», это понятие сейчас является общепризнанным. Морфологические изменения в миокарде при диабетической кардиомиопатии включают гипертрофию и уменьшение количества миокардиоцитов; депонирование гликопротеинов, окрашиваемых в PAS-реакции; интерстициальный отек; увеличение объема экстрацеллюлярного матрикса. Также наблюдаются изменения в мелких интрамиокардиальных сосудах,