

Значение определения жесткости сосудистой стенки у больных хронической обструктивной болезнью легких

М.А. Макарова, С.Н. Авдеев, А.Г. Чучалин

Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) является одной из актуальных проблем современной медицины. В крупных эпидемиологических исследованиях установлено, что ведущей причиной летальности больных ХОБЛ являются сердечно-сосудистые осложнения [1, 2]. У больных ХОБЛ в 2–3 раза увеличивается риск развития артериальной гипертензии и ишемической болезни сердца (ИБС) [3]. По некоторым данным, наличие ХОБЛ у пациентов служит независимым фактором риска ИБС наряду с возрастом, курением, уровнем холестерина, систолическим артериальным давлением (АД) [1]. Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) обнаруживают не менее чем у 50% больных ХОБЛ. Патологические изменения структуры и функции сердца и сосудов у больных ХОБЛ формируются уже на ранних этапах заболевания [3].

Взаимное отягощение и прогрессирование при сочетании бронхолегочных и сердечно-сосудистых заболеваний основано на общности некоторых звеньев патогенеза, таких как нарушение легочной и сердечной микроциркуляции, развитие гипоксемии, легочной гипертензии. Это может приводить к ускоренному прогрессированию коронарной и сердечной недостаточности, раннему развитию жизнеугрожающих кардиореспираторных осложнений [4].

Воздействие табачного дыма, активация свободнорадикального окисления, развитие хронического воспаления с образованием воспалительных медиаторов способствуют раннему развитию атеросклероза. Атеросклеротическое поражение миокарда и сосудов в сочетании с естественными процессами старения обуславливает снижение функциональных резервов сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Течение сочетанной патологии характеризуется определенными клиническими особенностями и неблагоприят-

ным прогнозом, поэтому главная задача врача на этапе диагностики заключается в раннем выявлении у больного ХОБЛ признаков ССЗ [5]. Диагностика должна носить целенаправленный характер и осуществляться с использованием дополнительных методов исследования. Однако работы последних лет показали, что высокая частота встречаемости ССЗ у таких пациентов открывает огромную проблему, касающуюся диагностики, профилактики и трудностей терапии в условиях сформировавшейся ХОБЛ [6].

Артериальная ригидность

Артериальная ригидность (АР) – способность артериальной стенки к сопротивлению и растяжению под воздействием потока крови [7]. Артериальная ригидность – это характеристика механических свойств артерий.

За последнее десятилетие накоплено достаточно данных, свидетельствующих о важности определения АР как показателя, характеризующего сосудистое ремоделирование. Процесс ремоделирования сосудов включает в себя стадии функциональных и морфологических изменений, приводящих к нарушению основных сосудистых функций. Диагностика АР включена в перечень исследований, рекомендованных для уточнения степени сердечно-сосудистого риска согласно Европейским рекомендациям по лечению артериальной гипертензии 2007 г. [8]. Высокая клиническая и прогностическая значимость механических свойств артерий потенцировала активное изучение этих свойств.

Существуют специальные инвазивные (прямые внутриартериальные) и неинвазивные методы измерения биомеханических характеристик артерий. В связи с доказанной хорошей корреляцией между инвазивными и неинвазивными методами исследования последние широко используются для научных и практических целей.

В настоящее время наиболее доступными являются косвенные методы оценки региональной ригидности кровеносных сосудов, в первую очередь метод определения скорости распространения пульсовой волны (СРПВ) по магистральным сосудам [9].

Для оценки жесткости аорты обычно используется каротидно-феморальная СРПВ (СРПВ_{кф}). Доказано, что СРПВ_{кф} является независимым предиктором общей и сердечно-сосудистой смертности у больных артериальной ги-

Марина Алексеевна Макарова – канд. мед. наук, ассистент кафедры госпитальной терапии педиатрического факультета Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова, Москва.

Сергей Николаевич Авдеев – профессор, зам. директора НИИ пульмонологии ФМБА России, Москва.

Александр Григорьевич Чучалин – профессор, акад. РАМН, директор НИИ пульмонологии ФМБА России, Москва.

пертензией и в популяции в целом [10, 11]. Определена связь СРПВ_{кф} с возрастом, полом, величиной АД, уровнем холестерина, курением, индексом массы тела и другими факторами риска ССЗ [12, 13].

Для оценки АР также используется метод анализа формы периферической пульсовой волны, регистрируемой при помощи пальцевой фотоплетизмографии. Регистрация периферической пульсовой волны основана на прохождении инфракрасного излучения через палец. Количество света прямо пропорционально объему крови, пульсирующей в пальце.

Прибор PulseTrace PCA (Micro Medical, Великобритания) позволяет оценить АР и сосудистый тонус с помощью регистрации цифровой пульсовой волны. Теория распространения и отражения давления пульсовой волны объясняет изменение пульсовой волны по мере ее продвижения по артериям, таким образом, анализируя форму пульсовой волны при помощи Pulse Contour Analys (PCA), можно определять ригидность крупных артерий и сосудистый тонус. Прибор PulseTrace PCA позволяет рассчитать два простых показателя: индекс ригидности (SI) и индекс отражения (RI).

Индекс ригидности – параметр, коррелирующий с СРПВ. Скорость распространения пульсовой волны оценивается каротидно-феморальным методом и является “золотым стандартом” измерения АР. Индекс ригидности рассчитывается как отношение роста пациента ко времени распространения пульсовой волны от нижней части тела до пальца руки (рис. 1).

В то время как множество факторов оказывают влияние на объем пульсовой волны, доминирующим остается эластичность сосудистой стенки. Это подтверждается результатами сравнительных исследований АР, определенной с помощью СРПВ_{кф}, и параметра SI, измеренного фотоплетизмографическим методом (PulseTrace PCA) [14, 15]. В этих исследованиях было показано, что SI отражает АР. Установлена связь между АР и факторами риска ССЗ, поэтому параметр SI может использоваться для измерения и мониторинга АР простым, воспроизводимым методом.

Индекс отражения – параметр, позволяющий измерить сосудистый тонус и оценить эндотелиальную функцию сосудов. Индекс отражения рассчитывается как процентное отношение амплитуды диастолического пика к амплитуде систолического пика пульса (рис. 2).

Оценка АР, особенно путем определения СРПВ_{кф}, позволяет диагностировать поражение артерий на доклинической стадии, выявлять группы людей с высоким риском ССЗ.

Результаты собственных исследований

В нашей работе у больных ХОБЛ определяли АР фотоплетизмографическим методом (PulseTrace PCA 2, Micro Medical). Обследовав пациентов с ХОБЛ и ИБС и пациентов только с ИБС, мы выявили достоверно более высокий SI у больных с сочетанной патологией. Можно предположить, что ХОБЛ и ССЗ взаимно отягощают течение друг друга вследствие объединения некоторых патологических

$$SI_{DVP} = \frac{\text{Рост пациента}}{\Delta T_{DVP}} \text{ (в м/с)}$$

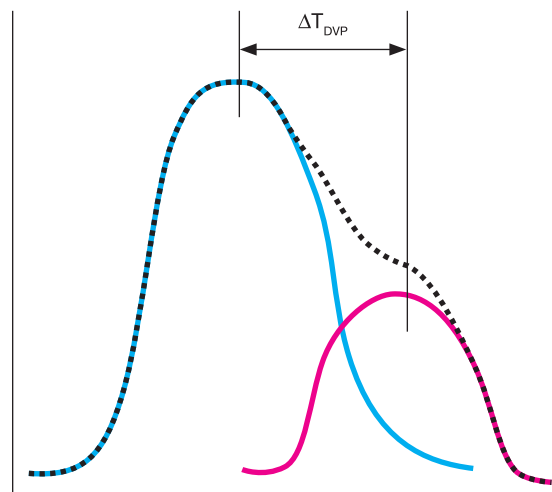


Рис. 1. Расчет SI по фотоплетизмограмме. ΔT_{dvp} – время между пиками прямой и отраженной пульсовых волн, DVP – волна цифрового пульсового объема пальца.

$$RI_{DVP} = \frac{a}{b} \times 100\%$$

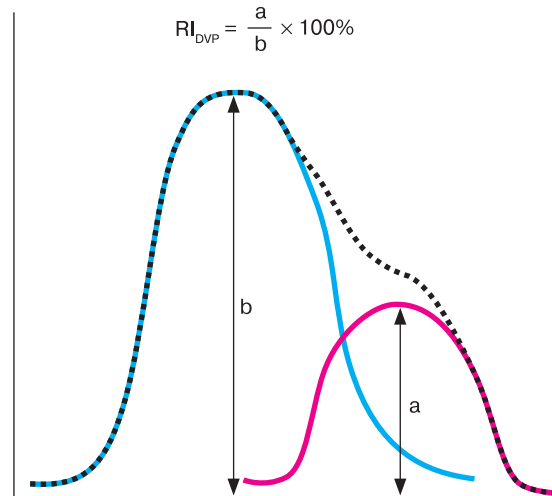


Рис. 2. Расчет RI по фотоплетизмограмме. а – амплитуда отраженной волны, b – амплитуда систолической пульсовой волны.

звеньев, таких как изменения реологических свойств крови по типу синдрома гипервязкости с нарушением микроциркуляции в легких и миокарде, развитие вентиляционной, гемодинамической, а позднее и тканевой гипоксии.

Мы проанализировали данные больных ХОБЛ в зависимости от наличия или отсутствия ССЗ. У пациентов с ХОБЛ и сопутствующим ССЗ наблюдались более выраженные легочные функциональные нарушения (остаточный объем легких $255,61 \pm 58,69$ по сравнению с $206,75 \pm 46,67\%$ от должного у больных ХОБЛ без сопутствующих ССЗ; объем форсированного выдоха за 1-ю секунду $28,95 \pm 6,88$ и $40,94 \pm$

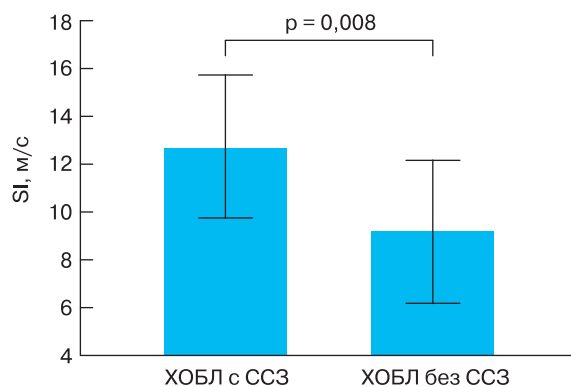


Рис. 3. Сравнение SI у больных ХОБЛ с ССЗ и у больных ХОБЛ без ССЗ.

± 14,71% от должного соответственно). Группа пациентов с сочетанной патологией также лидировала по выраженности гипоксемии как ночью в состоянии покоя, так и при физической нагрузке, по показателям системного воспаления и уровню эндотелина-1 при сравнении с показателями группы ХОБЛ без ССЗ. Мы обнаружили, что показатель AP был достоверно выше у пациентов с ХОБЛ и ССЗ (рис. 3).

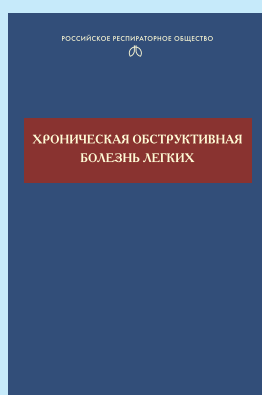
Таким образом, значимость показателя AP в клинической практике неоспорима. В настоящее время увеличивается количество приборов, позволяющих оценивать меха-

нические свойства артерий в клинических условиях. Определение структурно-функциональных изменений сосудов у больных ХОБЛ может не только иметь существенное клинико-прогностическое значение, а также повлиять на терапевтические и профилактические подходы к ХОБЛ.

Список литературы

1. Sin D.D., Man S.F.P. // Proc. Am. Thorac. Soc. 2005. V. 2. P. 8.
2. Hunninghake D.B. // Proc. Am. Thorac. Soc. 2005. V. 2. № 1. P. 44.
3. Задонченко В.С. и др. // Рус. мед. журн. 2003. Т. 11. № 9. С. 535.
4. Глобальная стратегия диагностики, лечения и профилактики хронической обструктивной болезни легких / Пер. с англ. под ред. А.Г. Чучалина. М., 2003.
5. Rutten F.H. et al. // Br. Med. J. 2005. V. 331. P. 1379.
6. Адашева Т.В. и др. // Рус. мед. журн. 2006. Т. 14. № 10. С. 795.
7. Шмидт Р. Физиология человека. М., 1986. С. 104–123.
8. Mancia G. et al.; Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension; European Society of Cardiology // J. Hypertens. 2007. V. 25. P. 1105.
9. Asmar R. Arterial Stiffness and Pulse Wave Velocity. Clinical Applications. Paris, 1999.
10. Laurent S. et al. // Hypertension. 2001. V. 37. P. 1236.
11. Shokawa T. et al. // Circ. J. 2005. V. 69. P. 259.
12. Laurent S. et al. // Eur. Heart J. 2006. V. 27. P. 2588.
13. DeLoach S.S., Townsend R.R. // Clin. J. Am. Soc. Nephrol. 2008. V. 3. P. 184.
14. Chowienzyk P.J. et al. // J. Am. Coll. Cardiol. 1999. V. 34. P. 2007.
15. Millasseau S.C. et al. // Clin. Sci. 2002. V. 103. P. 371.

КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА “АТМОСФЕРА”



Хроническая обструктивная болезнь легких / Под ред. Овчаренко С.И. (Серия монографий Российского респираторного общества; Гл. ред. серии Чучалин А.Г.)

В монографии обобщен накопленный мировой и отечественный опыт по всему кругу проблем, связанных с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ). Исчерпывающе представлены такие разделы, как эпидемиология, факторы риска, молекулярные основы развития заболевания, его системные эффекты, биологические маркеры, клинические проявления болезни, диагностика и дифференциальная диагностика, исследование респираторной функции и визуализация, эмфизема легких, легочная гипертензия, обострения, качество жизни, лечение, вакцинация, реабилитация и др. Впервые освещаются ранее не исследованные вопросы, касающиеся фенотипов заболевания, а также сопутствующих заболеваний, которые наиболее часто встречаются у больных ХОБЛ, в частности сочетание ХОБЛ с артериальной гипертензией, ишемической болезнью сердца, сахарным диабетом второго типа. Особого внимания заслуживают те разделы монографии, которые посвящены современным лечебным программам, изложенным с позиции медицины доказательств, а также предоперационной подготовке больных ХОБЛ, страдающих многочисленными сопутствующими заболеваниями. 568 с., ил.

Для пульмонологов, терапевтов, врачей общей практики, патофизиологов, клиницистов.

Всю дополнительную информацию можно получить на сайте atm-press.ru