

УДК 616.127-005.4

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАРУШЕНИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ ПРИ ИШЕМИИ МИОКАРДА

*С.А. Салехов, Т.К. Утегалиев, М.П. Салехова, Е.А. Адилбеков, Е.В. Есикова*

Изучена реакция периферического кровообращения при моделировании ишемии миокарда на пальцах передних и задних конечностей и в различных отделах пищеварительного тракта.

*Ключевые слова:* ишемия миокарда; ангиоспазм; кардиально-вазальный тормозной рефлекс; кардиально-абдоминальный тормозной рефлекс

---

## FUNCTIONAL DISORDERS OF PERIPHERAL BLOOD CIRCULATION IN MYOCARDIAL ISCHEMIA

*S.A. Salekhov, T.K. Utegaliev, M.P. Salekhova, E.A. Adilbekov, E.V. Esikova*

It is studied the reaction of peripheral blood circulation in the simulation of myocardial ischemia on the fingers of the front and hind limbs; in various parts of the digestive tract.

*Key words:* myocardial ischemia; vasospasm; cardiac-vascular inhibitory reflex; cardiac; abdominal inhibitory reflex.

**Актуальность.** Основной причиной развития инфаркта миокарда является ишемическая болезнь сердца (ИБС), при которой, в зависимости от особенностей поражения коронарных артерий, зависит нарушение кровообращения. Распространенность и глубина поражения миокарда могут быть весьма переменными, что сопровождается снижением сократительной способности миокарда, развитием болевого синдрома и нарушениями ритма, усугубляющими уже имеющиеся нарушения сердечной деятельности [1, 2].

Следует отметить, что клинические проявления ИБС, в зависимости от локализации и выраженности ишемии, могут быть весьма переменными, что обусловлено дивергенцией патологической импульсации из очага первичного аффекта – зоны ишемии, к периферическим органам и тканям. Вероятно, именно с этим связаны иррадиация болей в межлопаточную область, левую руку и атипичная симптоматика в виде функциональных нарушений органов брюшной полости.

Локализация болей в левой руке, ее онемение, как вторичный симптом, часто встречается при классическом течении ИБС, в то время как боли в брюшной полости (эпигастральная область, правое подреберье, мезогастральная область, реже

внизу живота), нарушения со стороны пищеварительного тракта (рвота, вздутие живота, явления пареза кишечника), характерны для атипичного течения при нарушении кровообращения в миокарде и встречаются значительно реже.

При этом абдоминальная форма ИБС обусловлена реализацией таких разновидностей кардиально-абдоминальных тормозных рефлексов, как кардиально-холецистичный [3, 4], кардиально-панкреатический [5], кардиально-энтеральный [6], кардиально-аноректальный [7] и т. д.

Трудность диагностики этого варианта ИБС усугубляется тем, что нередко наблюдаются и другая симптоматика, характерная для желудочно-кишечной патологии [4, 8].

Учитывая такое разнообразие клинических проявлений ИБС как в классическом, так и атипичном вариантах, было высказано предположение, что причина этого – рефлекторный периферический ангиоспазм, обусловленный дивергенцией патологической импульсации из очага первичного аффекта – зоны ишемии миокарда.

Цель исследования – оценить особенности состояния периферического кровообращения по данным оксиметрии при моделировании ишемии миокарда в эксперименте.

**Материалы и методы исследования.** Экспериментальные исследования были проведены на 10 беспородных собаках весом 14,7–19,9 кг в соответствии с «Правилами проведения исследований с использованием экспериментальных животных» МЗ РФ.

Состояние периферического кровообращения на пальцах передних и задних лап; стенке желудка, подвздошной и толстой кишок; зоны клапанного аппарата кишечника (привратник, илеоцекальный жом, дистальный отдел толстой кишки – зона ануса) оценивали по результатам оксиметрии, которую проводили до и во время моделирования ишемии миокарда.

Исследования проводились под интраплевральной тиопенталовой анестезией из расчета 25–30 мг тиопентала натрия на 1 кг веса животного, в сочетании с эндотрахеальным фторотановым наркозом. При затруднении интубации накладывали трахеостому и вентиляцию производили через нее.

При моделировании ишемии миокарда производили торакотомию слева, рассекали перикард и подводили лигатуру под переднюю огибающую коронарную артерию. Затем пережимали переднюю огибающую коронарную артерию лигатурой в течение 10 минут, после чего удаляли лигатуру, и коронарный кровоток восстанавливался.

До моделирования ишемии миокарда производили регистрацию показателей оксиметрии на пальцах передних и задних лап; стенках желудка, подвздошной и толстой кишок; клапанного аппарата пищеварительного тракта. Полученные результаты расценивали как индивидуальный стандарт при интерпретации результатов исследований, выполненных на фоне моделирования ишемии миокарда. Результаты исследования, зарегистрированные на фоне моделирования ишемии миокарда выражали в процентах по отношению к индивидуальному стандарту.

#### Результаты исследования и их обсуждение.

При проведении оксиметрии на пальцах передних лап до моделирования ишемии миокарда было установлено, что показатели справа и слева между собой достоверно не различались и были между собой сопоставимы.

В отличие от этого, на фоне моделирования ишемии миокарда отмечалось снижение показателей оксиметрии на пальцах как правой, так и левой передней конечности. При этом снижение показателей на пальцах левой передней лапы было достоверно более выражено, чем на правой (таблица 1).

Следует отметить, что показатели оксиметрии на фоне ишемии миокарда, зарегистрированные на пальцах левой передней лапы, были достовер-

но меньше не только показателей индивидуального стандарта ( $P < 0,05$ ), но и показателей на пальцах правой передней лапы ( $P < 0,05$ ).

Таблица 1 – Результаты оксиметрии на передних и задних лапах до и на фоне экспериментальной ишемии миокарда

| Зона исследования  | До ишемии | На фоне ишемии              |
|--------------------|-----------|-----------------------------|
| Верхняя конечность |           |                             |
| Справа             | 100       | 98,9 ± 0,4                  |
| Слева              | 100       | 96,6 ± 0,4 <sup>°</sup> , * |
| Нижняя конечность  |           |                             |
| Справа             | 100       | 99,5 ± 0,3                  |
| Слева              | 100       | 99,8 ± 0,4                  |

Примечание. ° – достоверность различий с показателями до моделирования ишемии миокарда; \* – достоверность различий между правой и левой конечностями.

В отличие от этого, значимых изменений показателей оксиметрии на задних конечностях при моделировании ишемии миокарда не отмечалось ( $P > 0,05$ ).

Полученные результаты свидетельствовали о более выраженном нарушении периферического кровообращения на фоне ишемии миокарда в левой передней лапе, что совпадает и клинической симптоматикой при ИБС (чувство онемения в левой руке, похолодание ее пальцев).

Параллельно, аналогичные исследования были проведены на различных отделах пищеварительного тракта (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты оксиметрии на различных отделах пищеварительного тракта до и на фоне экспериментальной ишемии миокарда

| Зона исследования        | До ишемии | На фоне ишемии            |
|--------------------------|-----------|---------------------------|
| Желудок                  |           |                           |
| Стенка желудка           | 100       | 97,9±0,6 <sup>°</sup>     |
| Зона привратника         | 100       | 95,3±0,5 <sup>°</sup> , * |
| Подвздошная кишка        |           |                           |
| Стенка подвздошной кишки | 100       | 98,3±0,5 <sup>°</sup>     |
| Зона илеоцекального жома | 100       | 96,1±0,4 <sup>°</sup> , * |
| Толстая кишка            |           |                           |
| Стенка толстой кишки     | 100       | 98,6±0,4 <sup>°</sup>     |
| Зона ануса               | 100       | 96,9±0,4 <sup>°</sup> , * |

Примечание. ° – достоверность различий с показателями до моделирования ишемии миокарда; \* – достоверность различий между стенкой пищеварительного тракта и зоной клапанного аппарата.

Было установлено, что на фоне экспериментальной ишемии миокарда отмечалось достоверное снижение показателей оксиметрии как в стенках пищеварительного тракта, так и соответствующих клапанных аппаратов, представленных более выраженным мышечным жомом, обеспечивающих запирающую функцию и препятствующих рефлюксу химуса из дистальных отделов в проксимальные.

Особого внимания заслуживает то, что показатели оксиметрии в зоне клапанного аппарата соответствующих отделов желудочно-кишечного тракта на фоне ишемии миокарда снизились достоверно больше ( $P < 0,05$ ), чем в стенке проксимальных отделов пищеварительной трубки.

Полученные результаты свидетельствовали о том, что в зоне интенсивной иннервации, а именно: в моторных зонах пищеварительного тракта отмечалось более выраженное нарушение периферического кровообращения, чем в зонах менее интенсивной иннервации стенок желудка и соответствующих отделов кишечника.

Таким образом, на фоне ишемии миокарда за счет дивергенции патологической импульсации отмечается реализация патологических тормозных рефлексов (кардиально-вазального, кардиально-гастрального, кардиально-энтерального, кардиально-илеоцекального, кардиально-аноректального), сопровождающихся периферическим ангиоспазмом, что создает предпосылки для развития функциональных нарушений в зоне опосредованной рефлекторной гипоксии. На этом фоне может манифестироваться клиническая симптоматика, обусловленная функциональными нарушениями в зоне рефлекторной гипоксии.

#### Литература

1. Вебер В.Р. Концепция компьютерной программы «Первичная и вторичная профилактика ИБС на территории Новгородской области» / В.Р. Вебер, М.П. Рубанова, Ю.Г. Гаевский и др. // Клиническая медицина. Великий Новгород, 2000. Т. 6. С. 251–254.
2. Maiese K. Turning Up the Pressure on Vascular Disease / K. Maiese // Curr Neurovasc Res. 2014. Vol. 11. № 4. P. 291–293.
3. Корабельников А.И. Способ дифференциальной диагностики абдоминальной формы инфаркта миокарда и острого холецистита / А.И. Корабельников, С.А. Салехов, М.П. Салехова и др. // Патент на изобретение РФ № 2190347. Дата публикации: 10.10.2002 г.
4. Салехова М.П. Холецисто-коронарный и коронарно-холециститный рефлекс при ишемической болезни сердца и холецистите: возможност дифференциальной диагностики / М.П. Салехова, В.Ю. Шанин, Р.З. Кудайбергенова и др. // Клиническая патофизиология. 2004. № 2. С. 76–79.
5. Корабельников А.И. Способ дифференциальной диагностики абдоминальной формы инфаркта миокарда и острого панкреатита / А.И. Корабельников, С.А. Салехов, М.П. Салехова и др. // Патент на изобретение РФ № 2190348. Дата публикации: 10.10.2002 г.
6. Салехов С.А. Способ дифференциальной диагностики кардиогенной ишемии миокарда и энтерально-кардиального тормозного рефлекса / С.А. Салехов, В.Р. Вебер, М.П. Салехова и др. // Патент на изобретение РФ № 2535621. Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 15.10.2014 г.
7. Салехов С.А. Способ дифференциальной диагностики кардиогенной ишемии миокарда и аноректально-кардиального тормозного рефлекса / С.А. Салехов, А.И. Корабельников, В.Р. Вебер и др. // Патент на изобретение РФ № 2535623. Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 15.10.2014 г.
8. Massie B.M., Francis J.S. Asymptomatic ventricular arrhythmias do not identify patient with severe heart failure at risk for sudden cardiac death results of the PROMISE Trial // J. Am. Coll. Cardiol., 1993. Vol. 21. P. 459.