ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ԱՐՅԱՆ ՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅՈՒՆ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР, КРОВООБРАЩЕНИЕ

УДК 611:61:611.12:537.533.35

В. Д. МАКОВЕЦКИЙ, А. А. МИРОНОВ, В. А. МИРОНОВ, В. К. ШИШЛО, В. А. КОЗЛОВ, В. Д. МИШАЛОВ

МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОЕ РУСЛО СЕРДЦА ЧЕЛОВЕКА ПО ДАННЫМ СКАНИРУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ

Сканирующая электронная микроскопия коррозионных препаратов (СЭМКП) является одной из современных методик, позволяющих изучать пространственную организацию сосудов микроциркуляторного русла (МЦР) органов и тканей. В современной литературе довольно широко представлен вопрос о возможностях и перспективах использования СЭМКП при изучении МЦР сердца животных [2—10]. Однако литературных данных по изучению МЦР сердца человека с использованием СЭМКП нами не было обнаружено.

Целью настоящего исследования явилось изучение пространственной организации МЦР сердца человека с использованием СЭМКП.

Материал и методы исследования. Материалом для настоящего исследования послужило 7 сердец людей зрелого возраста, согласно возрастной классификации АПН СССР [1], при жизни не страдавших заболеваниями сердечно-сосудистой системы. Инъекцию предполимеризованным метилметакрилатом, приготовленным по рекомендациям Я. Л. Караганова и соавт. (1981), осуществляли в коронарные артерии посредством стеклянных канюль. Сердце на период инъекции помещалось в теплую ванну с температурой 37°С. Микродесекция осуществлялась после коррозии с последующим напылением тонкого слоя золота коррозионных препаратов. Исследование МЦР проводили под сканирующим электронным микроскопом «Tesla BS-300».

Результаты исследований. В результате проведенного исследования было установлено, что МЦР сердца человека представлено по классическому типу и в нем имеются такие звенья. Артериолы отходят от мелких артерий короткими стволами и в последующем следуют под углом к капиллярам, отдавая ветвления более мелкого диаметра (рис. 1а). На люминарном слепке сосудов нередко встречаются кольцеобразные пластические структуры, которые единично или в виде отдельного слоя охватывают артериолы. В местах ветвлений артериол и особенно в прекапиллярных артериолах в их терминальных отделах определяются локальные уменьшения диаметра и скопление циркулярных структур, которые, вероятно, соответствуют форме и расположению периэндотелиальных клеток (рис. 1б). Можно предполо-

жить, что именно в этих местах и располагаются сфинктеры, регулирующие поступление крови в артериолярное звено МЦР к капиллярам.

Характерной особенностью капиллярной сети, выявленной при помощи СЭМПК, является наличие соединений капилляров, располагающихся продольно не только с выше- и нижележащими капиллярными ветвями, но и с более глубоко и поверхностно лежащими капиллярными сетями, что указывает на сложность геометрии капиллярного русла МЦР. Поперечно расположенные капиллярные мостики, при помощи

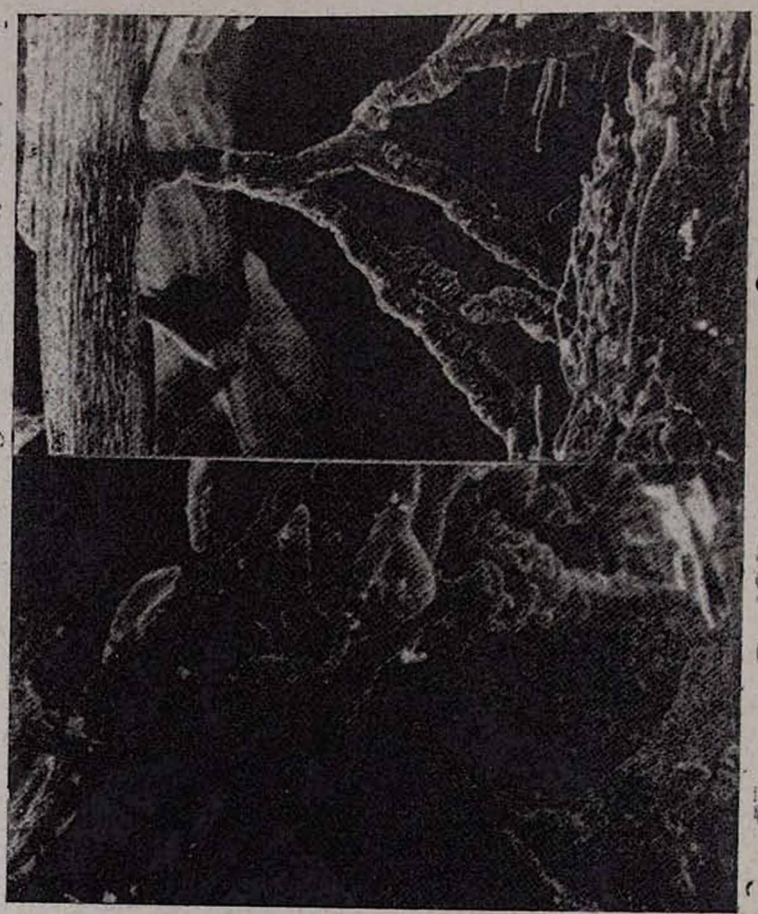

Рис. 1, а, б. Трехмерная организация артериального звена микроциркуляторного русла сердца человека: а—пластические структуры в стенке люминального слепка артериол (стрелки); б—локальные сужения диаметра артериол (стрелки) и слепки периэндотелиальных клеток (стрелки). Метод сканирующей электронной микроскопии коррозионных препаратов. Ув.: а—600; б—1200.

которых соединяются продольно расположенные капилляры, имеют диаметр больший, чем у продольных капилляров, однако они значительно короче (рис. 2).

Венулярный отдел МЦР сердца человека представлен крупными сосудами, на поверхности слепка которых отсутствуют пластические структуры (рис. 3). Посткапиллярные венулы, собирающие кровь от капилляров, впадают в венулы под тупым углом или поперечно 4—7 короткими стволами. Сами венулы также располагаются под углом к

Рис. 2. Трехмерная организация капиллярной сети микроциркуляторного русла сердца человека. Метод сканирующей электронной микроскопии. Ув.: 1600.

Рис. 3. Трехмерная организация венулярного отдела микроциркуляторного русла сердца человека. 1—посткапилляры; 2—венула. Метод сканирующей электронной микроскопии. Ув.: 2400.

капиллярам, как и посткапиллярные венулы. На люминальных слепках посткапиллярных венул имеются округлой формы слабовыраженные вдавления, соответствующие, вероятно, ядрам эндотелиальных клеток.

Заключение. Сканирующая электронная микроскопия является достаточно информативным методом для изучения особенностей микроангиоархитектоники сосудов МЦР сердца человека. Выявленная геометрия капилляров дает представление о сложной пространственной ориентации, знание которой необходимо при анализе гемодинамики, а рельеф слепков сосудов МЦР обусловлен, как правило, ядрами эндотелиальных, мышечных клеток и периэндотелиоцитами.

Днепропетровский медицинский институт,
Ивановский медицинский институт

Поступила 12/I 1985 г.

В. Д. МАКОВЕЦКИЙ, А. А. МИРОНОВ, В. А. МИРОНОВ, В. К. ШИШЛО,
В. А. КОЗЛОВ, В. Д. МИШАЛОВ

МАРДУ СЕРДЦА МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОЕ РУСЛО ПО ДАННЫМ СКАНИРУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ

Резюме

Методом сканирующей электронной микроскопии изучено микроциркуляторное русло сердца человека. Выявлены особенности пространственной организации звеньев микрусла и рельефа люминальных слепков этих сосудов.

V. D. Makovetski, A. A. Mironov, V. A. Mironov, V. K. Shishlo,
V. A. Kozlov, V. D. Mishalov

Microcirculatory Bed of the Human Heart According to Data of Scanning Electron Microscopy

Summary

By the method of scanning electron microscopy the microcirculatory bed of the human heart is investigated. The peculiarities of the spatial organization of the microbed's links are established and the peculiarities of the relief of the luminal casts of these vessels are revealed.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Маркосян А. А.* Основы морфологии детей и подростков. М., Медицина, 1969, 574. 2. *Погорелов Ю. В., Миронов А. А., Миронов В. А., Шишло В. К.* Кровообращение, 17, 3, 40—44. 3. *Karaganov Ya. L. and Mironov V. A.* Verh. anat. Ges. 75, s. 709—711, 1981. 4. *Karaganov Ya. L., Gussev S. A., Mironov V. A.* 2 microskanat. Jorsch. Leiprid 96, 1982, 6, s. 995—1031. 5. *Anderson B. G. and Anderson W. O.* Amer. J. Anat., 158, 217—227, 1980. 6. *John B., Gavin, Robert W. Jhonson, Stuart M., Humphrey and Peter B. Herdson.* Vircnows Arch. A [Pathol. Anat] 1983, 399, 3, 325—332. 7. *Gannon B. J.* Biomechanical Research 1, 2, 1980, 1—7. 8. *Murakami T.* Arch. Histol. Jpn. 1971, 32: 445—454. 9. *Phillips S. J., Rosenberg A., Meir-Levi D., and Pappas E.* In Scanning Electron Microscopy 735—747. Seminc, O'Hare, 1979. 10. *Potter R. J. and Groom A. C.* Microvascular Research 25, 68—84, 1983.