

ԹՈՔԱՅԻՆ ՄԱՋԱՆՈՒՆԵՐԻ ԱՐՅԱՆ ՀՈՍՔԻ ԲՆՈՒԹԱԳՐՈՒԹՅԱՆ
ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հետազոտվել է թոքերի միկրոշրջանառական հունը՝ կենսական մանրադիտման մեթոդի օգնությամբ: Ցույց է տրված թոքային միկրոհեմոդինամիկայի զգալի տարբերականությունը: Հաստատված է, որ լիկոցիտները և արյունատար մազանոթների էնդոթելային բլիշները ունեն զգալի ադհեզություն տվյալ օրգանի ծայրային բաժնի արյան հոսքի բնույթի վրա:

V. E. Krasnikov

On the Characteristics of the Blood Flow in Pulmonary
Capillaries

S u m m a r y

The microcirculatory bed of the lungs has been studied by means of the microscopic method. Significant variability of the pulmonary microhemodynamics has been observed. It is revealed that leukocytes and endothelial cells of capillaries of the lung affect significantly the character of the blood flow in the terminal section of the vascular bed.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бекаури Н. В., Ильина А. И., Тонких А. В. Физiol. ж., 1954, 3, 295—301.
2. Красников В. Е., Колосов В. В. Бюлл. эксперим. биол. и мед., 1978, 85, 3, 245—246.
3. Маруев Д. С. Дисс. канд. Обнинск, 1970, 132.
4. Мchedlishvili G. I. Вест. АМН СССР, 1970, 11, 48—57.
5. Никифорова С. Ф., Шошенко К. А. Бюлл. эксперим. биол. и мед., 1965, 59, 2, 25—29.
6. Vachmann R. Veroff. morphol. Patol., 1969, 79, 1—79.
7. Mc Nary, Berman B. Daly. Bibl. anat., 1973, 11, 44—49.

УДК 611.16:612—087

Н. И. ЯБЛУЧАНСКИЙ, В. В. ПИЛИПЕНКО

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В КОНЪЮНКТИВАЛЬНОЙ
БИОМИКРОСКОПИИ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА

Развитие биомикроскопии микроциркуляторного русла бульбарной конъюнктивы поставило на повестку дня расширение существующего арсенала методов идентификации его состояния. В частности, в последние годы наметились и получают распространение исследования на основе количественных, в том числе стереометрических, методов [1, 2, 4]. Эти методы в дополнение к разработанной системе описательных (балльных) методов [5—7, 9] позволяют подойти к системному анализу микроциркуляции. Такая тенденция в изучении микроциркуляторного русла бульбарной конъюнктивы хорошо согласуется с тенденциями раз-

вития методического арсенала микроциркуляции и систем организма в целом [6, 8, 11].

Использование количественных методов предполагает подчинение всей системы исследований требованиям математической статистики, в частности, методам планирования эксперимента [13]. Учитывая, что количественные методы являются трудоемкими и одновременно обладают достаточно большой точностью, возникают задачи планирования объема наблюдений. Последний должен быть таким, чтобы обеспечивалась заданная точность в совокупности дифференцируемых количественных показателей показателя с наибольшей вариабельностью его величины. Часто оказывается, что такой объем в рамках исследования ограничивается динамическим наблюдением за 15—20 больными. Методы планирования объема наблюдений в заданном 95% доверительном интервале точности можно найти по формуле [1]

$$N = 400 D \cdot (M^2)^{-1},$$

где M —среднее и D —его дисперсия для количественного показателя, имеющего наибольшую вариабельность среди всей выбранной совокупности количественных показателей. Как правило, планирование объема наблюдений осуществляется в процессе наблюдений после получения небольшой выборки (обследование 5—10 больных).

Использование методов стереологии позволяет оценить такие количественные параметры структурных элементов микроциркуляторного русла, как диаметр (D), длину (L), поверхность (S), объем (V), среднее свободное расстояние между структурными элементами (R), плотность упаковки (V_v), удельное количество (N_N), фактор формы (φ_f) и некоторые другие. Базовыми показателями для оценки данных количественных параметров являются результаты измерений диаметров (D_i), длин (L_i), хорд сечений (d_i), числа пересечений структурных элементов с мерной линейкой известной длины (p_l), число на фиксированной площади (p_s), число точек тестовой решетки, приходящееся на структурные элементы данного подграфа микроциркуляторного русла (P_s).

Один и тот же показатель может определяться разными методами. При выборе методов следует использовать те, которые, обеспечивая высокую устойчивость получаемых результатов, позволяют при минимальных издержках получать необходимую совокупность заданных параметров [1]. Этим целям, в частности, может способствовать применение метода линейного интегрирования [12].

Не останавливаясь детально на всех известных в стереологии методах, которые можно приложить к изучению микроциркуляторного русла бульбарной конъюнктивы и которые детально описаны в представленных выше работах, изложим методы оценки основных количественных показателей его структурных элементов, основанные на линейном интегрировании. Индивидуальные поверхность и объем структурных элементов микроциркуляторного русла можно получить с использованием формул [14]:

$$S=(D/2)^2 (\Pi L-0,77D); \quad V=D (\Pi L-1,15D)$$

Для оценки удельной площади поверхности артериол и венул можно использовать метод направленных секущих для плоскости [10]:

$$S_v=n/L$$

и для оценки удельной площади поверхности капилляров можно использовать метод случайных секущих для плоскости [10]:

$$S_v=\Pi n/2L$$

Удельное количество структурных элементов микроциркуляторного русла находится по простому отношению:

$$N_v=n_s/S$$

Для определения его плотности упаковки можно использовать формулу [2]:

$$V_v=P_s/P$$

Среднее свободное расстояние между структурными элементами одного типа находится как [12]

$$R=4(1-V_v)$$

Для вычисления фактора формы структурных элементов микроциркуляторного русла рекомендуется соотношение [2]:

$$\varphi_v=0,125 \Pi DL/2$$

Приведенные примеры свидетельствуют, что использование методов стереологии позволяет оценить большое количество показателей метрических свойств структурных элементов микроциркуляторного русла. Расчет всех этих показателей дает большую по объему информацию, с анализом которой подчас трудно справиться. Поэтому мы рекомендуем ограничиваться небольшим набором параметров, например, плотностью упаковки, удельной площадью поверхности и количеством, которые в совокупности описывали бы большинство свойств структурных элементов микроциркуляторного русла.

Полезно сочетание методов стереологии с методами графов [3]. Можно определить оптимальность в структурной организации микроциркуляторного русла конъюнктивы. Для этого достаточно измерить длины структурных элементов микроциркуляторного русла L_i и длины отрезков между вершинами этих структурных элементов α_i , после чего результаты подставить в формулу:

$$\alpha = \frac{\sum_{i=1}^n L_i}{\sum_{i=1}^n L_i}$$

Для определения степени надежности в организации микроциркуляторного русла бульбарной конъюнктивы можно использовать формулу

$$\beta = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n},$$

где p — число вершин микроциркуляторного русла бульбарной конъюнктивы и P_1 — степень этих вершин.

Изложенные выше некоторые количественные методы демонстрируют возможности стереологии и теории графов в изучении принципов структурной организации микроциркуляторного русла бульбарной конъюнктивы при биомикроскопии. Исследование принципов структурной организации и изменений микроциркуляторного русла бульбарной конъюнктивы не должно ограничиваться только описательными (балльными) или только количественными методами. Балльные и количественные методы сами по себе характеризуют разные стороны строения единого микроциркуляторного русла и поэтому без взаимного дополнения не претендуют на полноту. В клинике должны занять место системные методы, которые отражают все стороны состояния системы микроциркуляции. Высшим выражением этих методов является согласование структурных исследований с результатами изучения микроциркуляции, в том числе с параметрами, ее определяющими (вязкость крови, свертываемость крови и т. д.).

Донецкий медицинский институт

Поступила 26/IX 1981 г.

Ն. Ի. ՅԱԲԼՈՒՇԱՆՍԿԻ, Վ. Վ. ՊԻԼԻՊԵՆԿՈ

ՄԻԿՐՈՇԻՐԿՆԱՆՈՒԱԿԱՆ ՀՈՒՆԻ ՇԱՂԿԱԳԵՆՈՒ ԿԵՆՍԱՄԱՆՐԱԴԻՏՄԱՆ
ՄՈՐՖՈՄԵՏՐԻԿ ՄԵԹՈԴԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Տրված են բուլբար շաղկապենու միկրոշրջանառական հոսքի կազմակերպության սկզբունքների ուսումնասիրման քանակական մեթոդների համակարգերը նորմայում և վերակառուցման ժամանակ՝ տարբեր ներգործությունների պայմաններում:

N. I. Yablouchanski, V. V. Pilipenko

Morphometrical Methods in Conjunctival Biomicroscopy of the
Microcirculatory Bed

S u m m a r y

Quantitative methods of investigation of the principles of structural organization in the norm and rearrangement are described under different influences of the microcirculatory bed of the human bulbar conjunctive during its biomicroscopy.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Автандилов Г. Г. Морфометрия в патологии. М., Медицина, 1973.
2. Автандилов Г. Г., Яблужанский Н. И., Мумров Е. А. и др. Морфометрия лимфатического русла эпикарда собаки. М., 1980. Деп. в ВИНТИ, № 1584.
3. Автандилов Г. Г., Яблужанский Н. И., Шевченко В. И. и др. Некоторые приложения теории графов к изучению морфологической организации микроциркуляторного русла серозных оболочек. М., 1979. Деп. в ВИНТИ, № 4105.
4. Автандилов Г. Г., Яблужанский Н. И., Шевченко В. И. и др. Обработка данных стереометрических исследований в морфологии на электронно-вычислительных машинах. М., 1980. Деп. в ВИНТИ, № 1583.
5. Волков В. С., Аникин В. В., Троцюк В. В. Кардиология, 1977, 5, 41—45.
6. Изуче-

ние микроциркуляции в эксперименте и клинике. Научный обзор. Под ред. акад. АМН СССР В. В. Куприянова, к. м. н. В. И. Колмыковой. М., 1979. 7. Куликов В. В. Арх. патол., 1974, 5, 30—38. 8. Куприянов В. В., Кораганов Я. Л., Козлов В. И. Микроциркуляторное русло. М., Медицина, 1975. 9. Малая Л. Т., Микаев И. Ю., Кравчук П. Г. Микроциркуляция в кардиологии. Харьков: Вища школа, 1977. 10. Салтыков С. А. Стереометрическая металлография. М., Металлургия, 1976. 11. Чернух А. М., Александров П. Н., Алексеев О. В. Микроциркуляция. М., Медицина, 1975. 12. Чернявский К. С. Стереология в металловедении. М., 1977. 13. Sax L. Статистическое оценивание. М., Статистика, 1976. 14. Weibel E. R. Морфометрия легких человека. М., Медицина, 1970.

УДК 617.58—007.271—008.9

И. В. КОСНИКОВА, М. АБИДОВ, Н. П. КИМ, И. В. ОВЧИННИКОВ

СОСТОЯНИЕ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА В ТКАНЯХ КОНЕЧНОСТЕЙ У БОЛЬНЫХ С НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО АРТЕРИАЛЬНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Наиболее актуальной проблемой в сосудистой хирургии является лечение окклюзионных заболеваний артерий нижних конечностей, поражающих наиболее трудоспособную часть населения и часто приводящих к инвалидности.

Известно, что метаболизм скелетной мышцы характеризуется преимущественно анаэробным типом [4]. Основными энергоисточниками поперечно-полосатой мышцы являются гликоген и глюкоза. Конечным продуктом при расщеплении этих субстратов является лактат, выбрасывающийся в кровоток. Вследствие значительной массы скелетная мышца является основным продуцентом лактата, значительная часть которого в печени вновь превращается в глюкозу. Тем не менее, часть энергии, особенно в покое, скелетная мышца получает за счет окисления других субстратов, таких как неэтерифицированные жирные кислоты [10]. Имеются экспериментальные данные о поглощении лактата скелетной мышцей [6], хотя его роль в метаболизме поперечно-полосатой мышцы еще не ясна.

Учитывая вышесказанное, мы поставили задачу изучить состояние углеводного метаболизма в тканях ишемизированной нижней и верхней конечностей у больных с периферической артериальной недостаточностью.

С этой целью мы определили уровень лактата и пирувата и активность лактатдегидрогеназы (ЛДГ) в крови бедренной артерии и вены и локтевой вены.

Материалы и методы. Всего обследовано 30 больных с атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей. Все обследованные были больные мужского пола в возрасте от 35 до 65 лет. Больных распределили на 3 группы по степени ишемии предложенной клас-