

Медико-биологические проблемы жизнедеятельности

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 2(10)

2013 г.

Учредитель

Государственное учреждение
«Республиканский научно-
практический центр
радиационной медицины
и экологии человека»

Журнал включен в:

- Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования диссертационных исследований по медицинской и биологической отраслям науки (31.12.2009, протокол 25/1)
- Перечень журналов и изданий ВАК Минобрнауки РФ (редакция май 2012г.)

Журнал зарегистрирован

Министерством информации
Республики Беларусь,
Свид. № 762 от 6.11.2009

Подписано в печать 25.09.13.
Формат 60×90/8. Бумага офсетная.
Гарнитура «Times New Roman».
Печать цифровая. Тираж 211 экз.
Усл. печ. л. 17,8. Уч.-изд. л. 16,01.
Зак. 1203.

Издатель ГУ «Республиканский
научно-практический центр
радиационной медицины и экологии
человека»
ЛИ № 02330/619 от 3.01.2007 г.
Продлена до 03.01.2017

Отпечатано в Филиале БОРБИЦ
РНИУП «Институт радиологии».
220112, г. Минск,
ул. Шпилевского, 59, помещение 7Н

ISSN 2074-2088

Главный редактор

А.В. Рожко (д.м.н., доцент)

Редакционная коллегия

В.С. Аверин (д.б.н., зам. гл. редактора), В.В. Аничкин (д.м.н., профессор), В.Н. Беляковский (д.м.н., профессор), Ю.В. Висенберг (к.б.н., отв. секретарь), Н.Г. Власова (к.б.н., доцент), А.В. Величко (к.м.н., доцент), В.В. Евсеенко (к.п.н.), С.А. Игумнов (д.м.н., профессор), А.В. Коротаяев (к.м.н.), А.Н. Лызииков (д.м.н., профессор), А.В. Макарович (к.м.н., доцент), С.Б. Мельнов (д.б.н., профессор), Э.А. Надыров (к.м.н., доцент), И.А. Новикова (д.м.н., профессор), Э.Н. Платошкин (к.м.н., доцент), Э.А. Повелица (к.м.н.), Ю.И. Рожко (к.м.н.), М.Г. Русаленко (к.м.н.), А.Е. Силин (к.б.н.), А.Н. Стожаров (д.б.н., профессор), О.В. Черныш (к.м.н.), А.Н. Цуканов (к.м.н.), Н.И. Шевченко (к.б.н.)

Редакционный совет

А.В. Аклев (д.м.н., профессор, Челябинск), С.С. Алексин (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Д.А. Базыка (д.м.н., профессор, Киев), А.П. Бирюков (д.м.н., профессор, Москва), Л.А. Бокерия (д.м.н., академик РАМН, Москва), А.Ю. Бушманов (д.м.н., профессор, Москва), И.И. Дедов (д.м.н., академик РАМН, Москва), Ю.Е. Демидчик (д.м.н., член-корреспондент НАН РБ, Минск), В.И. Жарко (министр здравоохранения Республика Беларусь, Минск), М.П. Захарченко (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Л.А. Ильин (д.м.н., академик РАМН, Москва), Я.Э. Кенигсберг (д.б.н., профессор, Минск), К.В. Котенко (д.м.н., профессор, Москва), В.Ю. Кравцов (д.б.н., профессор, Санкт-Петербург), Н.Г. Кручинский (д.м.н., Минск), Т.В. Мохорт (д.м.н., профессор, Минск), Д.Л. Пиневич (Минск), В.Ю. Рыбников (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), В.П. Сытый (д.м.н., профессор, Минск), Н.Д. Тронько (д.м.н., профессор, Киев), В.П. Филонов (д.м.н., профессор), В.А. Филонюк (к.м.н., доцент, Минск), А.Ф. Цыб (д.м.н., академик РАМН, Обнинск), Р.А. Часнойть (к.э.н., Минск), В.Е. Шевчук (к.м.н., Минск)

Технический редактор

С.Н. Никонович

Адрес редакции

246040 г. Гомель, ул. Ильича, д. 290,
ГУ «РНИЦ РМ и ЭЧ», редакция журнала
тел (0232) 38-95-00, факс (0232) 37-80-97
<http://www.mbr.rcrm.by> e-mail: mbr@rcrm.by

© Государственное учреждение
«Республиканский научно-практический
центр радиационной медицины и
экологии человека», 2013

№ 2(10)

2013

Medical and Biological Problems of Life Activity

Scientific and Practical Journal

Founder

Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

Journal registration
by the Ministry of information
of Republic of Belarus

Certificate № 762 of 6.11.2009

© Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

ISSN 2074-2088

Обзоры и проблемные статьи

Д.В. Кравченко, Д.К. Новик, В.К. Шпудейко
Трансплантация гемопоэтических
стволовых клеток в онкогематологии
(обзор литературы) 6

Н.А. Ляхнович, Л.В. Гутикова
Роль йода и селена в гормональной ре-
гуляции функции щитовидной железы
при беременности 13

Н.А. Юдина, В.И. Азаренко, Н.Н. Пиванкова
Рентгенологическая диагностика в те-
рапевтической стоматологии (лекция) 24

Медико-биологические проблемы

**Т.В. Андрияшина, В.С. Пятенко, Е.А. Са-
ратовских, И.К. Хвостунов, Н.Б. Козло-
ва, А.М. Колесникова, И.А. Домашнев,
М.А. Чижова**
Оценка токсичности и генотоксично-
сти водной среды различными метода-
ми биоиндикации на примере обследо-
вания природных водоемов Орловской
области 37

И.А. Бехтерева, А.Е. Доросевич
Морфофункциональные характери-
стики сосудистого компонента комму-
никационных систем в тканях рака шей-
ки матки 52

Ф.И. Висмонт, М.А. Глебов
Роль детоксикационной функции пече-
ни в формировании тиреоидного ста-
туса организма и терморегуляции 61

**Н.Н. Ильинских, А.Е. Янковская, И.Н. Ильин-
ских, Е.Н. Ильинских, Е.В. Ямковая**
Цитогенетическая нестабильность
и типы темперамента как проблема
адаптогенеза человека к условиям не-
фтепромыслов севера Сибири 66

Reviews and problem articles

D.V. Kravchenko, D.C. Novik, V.K. Shpudeyko
Hematopoetic stem cell transplantation in
oncohematology (literature review)

N.A. Liakhnovich, L.V. Gutikova
The iodine and selenium work on the hor-
monal regulation of thyroid during preg-
nancy

N.A. Yudina, V.I. Azarenko, N.N. Pivankova
Roentgenologic diagnostics in therapeu-
tic stomatology

Medical-biological problems

**T.V. Andriyashina, V.S. Pyatenko, E.A.
Saratovskikh, I.K. Khvostunov, N.B. Ko-
zlova, A.M. Kolesnikova, I.A. Domashnev,
M.A. Chizhova**
The estimation of toxicity and genotox-
icity of aquatic medium by different bio-
logical benchmarks using monitoring of
native water bodies located in the terri-
tory of Orel region

I.A. Bekhtereva, A.E. Doroceovich
Morphofunctional characteristics of vas-
cular component of communication sys-
tems in tissue of cervical carcinoma

F.I. Vismont, M.A. Glebov
Role of the liver detoxication function in
thyroid status formation and thermoregu-
lation

**N.N. Ilyinskikh, A.E. Yankovskaya, I.N. Ilyin-
skikh, E.N. Ilyinskikh, E.V. Yamkovaya**
Cytogenetic instability and the type of
temperament as an issue of human adap-
togenesis in oilfield areas of the Arctic
North of Siberia

Ю.С. Корнева, А.Е. Доросевич
Экспрессия каспазы-3 клетками паренхимы и стромы в различных топографо-анатомических зонах сердца при организации инфаркта миокарда 72

А.Г. Моренко
Особенности электрической активности коры головного мозга у женщин с высокой и низкой исходной α -частотой во время выполнения привычных мануальных движений 78

В.Б. Смычек, Н.В. Галиновская, А.Н. Цуканов, Н.Н. Усова, О.В. Лыщенко
Клинико-патофизиологические особенности транзиторной глобальной амнезии 86

Клиническая медицина

В.В. Аничкин, В.В. Мартынюк
Применение жидкой лекарственной формы альбендазола при сочетанном лечении эхинококкоза печени 96

Д.Н. Бонцевич, Э.А. Надыров
Морфологические особенности реактивного ответа органов и тканей при имплантации обычного и модифицированного капрона 102

В.Ф. Горобец
Анализ динамики заболеваемости тиреопатиями в допубертатном возрасте детей из Калужской области, облученных вследствие инкорпорации техногенного ^{131}I в антенатальном, неонатальном и грудном периодах развития 109

И.Н. Мороз, Т.Г. Светлович
О потребности в медико-социальной помощи на дому пожилых людей и инвалидов (по данным социологического исследования) 117

Yu. S. Korneva A.E. Dorosevich
Expression of caspase-3 in parenchymal and stromal cells in different topographo-anatomical zones of heart during organization of myocardial infarction

A.G. Morenko
Peculiarities of electrical activity of the cerebral cortex in women having high or low output α -frequencies while performing usual manual movements

V.B. Smychek, N.V. Halinouskaya, A.N. Tsukanov, N.N. Usova, O.V. Iyshchenko
Feature cliniko-patophiziologi of transient global amnesia

Clinical medicine

V.V Anichkin, V.V. Martinuck
Application of the liquid medical form of albendazole in the combined treatment of hepatic echinococcosis

D. Bontsevich, E. Nadyrov
Morphological features of reactive response of organs and tissues at implantation of ordinary and modified caprone

V.F. Gorobets
Analyses of dynamics of thyroid diseases incidence in the period before puberty at the Kaluga region children irradiated owing to technogenic ^{131}I incorporation on antenatal, neonatal and breast-feeding stages of development

I.N Moroz., T.G Svetlovich
On the needs for medico-social home care of elderly and disabled people (based on the sociological research data)

А.Е. Силин, В.Н. Мартинков, Э.А. Надьров, Е.В. Пестриков, О.М. Либуркин, А.А. Задорожнюк, И.Б. Тропашко, А.А. Силина, С.М. Мартыненко, А.В. Воропаева

Состав и распространенность соматических мутаций гена p53 в биопсийном материале пациентов с доброкачественной гиперплазией и раком предстательной железы

122

Обмен опытом

С.Д. Бринкевич, О.Г. Суконко, Г.В. Чиж, А.С. Наумович

Позитронно-эмиссионная томография. Часть 1: Характеристика метода. получение радиофармпрепаратов

129

И.Н. Мороз, Т.Г. Светлович

Мнение специалистов об организации медико-социальной помощи на дому пожилым людям

138

В.И. Садовский, А.В. Черныш

Опыт лечения вирусных инфекций верхних дыхательных путей

143

Правила для авторов

147

A. Silin, V. Martinkov, E. Nadyrov, E. Pestrikov, O. Liburkin, A. Zadorozhnyuk, I. Tropashko, A. Silina, S. Martynenko, A. Voropayeva

The composition and the prevalence of somatic mutations of the p53 gene in biopsy material of patients with benign hyperplasia and prostate cancer

Experience exchange

S.D. Brinkevich, O.G. Sukonko, G.V. Chizh, A.S. Naumovich

Positron emission tomography. Part 1: method description. Production of radiopharmaceuticals

I.N. Moroz, T.G. Svetlovich

Opinion of experts on the organization of medico-social home care to the elderly

V.I. Sadowski A.V. Chernysh

Experience in the treatment of viral infections of the upper respiratory tract

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОСУДИСТОГО КОМПОНЕНТА КОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ТКАНЯХ РАКА ШЕЙКИ МАТКИ

ОГБУЗ «Смоленский областной институт патологии», г. Смоленск, Россия

В ходе факторного анализа выделены особенности взаимоотношений клеточных популяций вокруг сосудов, обозначенные нами как строомобразующий, дезинтегрирующий, пролиферирующий факторы, которые могут оказывать влияние на стабильность паренхиматозно-стромальных взаимоотношений при раке шейки матки. Проведенный факторный анализ в контрлатеральной зоне и в зоне опухоли показал, что вокруг различных звеньев микроциркуляторного русла идет смена клеточных популяций, которые коррелировали со строомобразующим, дезинтегрирующим и пролиферирующим факторами. Наиболее стабильным вокруг артериол был строомобразующий фактор. Вторым по стабильности был дезинтегрирующий фактор. Самым нестабильным оказался пролиферирующий фактор, который кардинально поменял корреляционную зависимость от клеточных популяций.

Ключевые слова: *рак шейки матки, коммуникационные системы, сосуды, факторный анализ, клеточные популяции*

Введение

Последнее десятилетие отмечено изучением проблем профилактики, ранней диагностики и лечения больных раком шейки матки, что обусловлено частотой данного процесса в структуре онкологической заболеваемости женщин большинства стран мира. До настоящего времени одной из главных проблем в диагностике дисплазии эпителия и микроинвазивного рака шейки матки является отсутствие достоверных критериев, позволяющих объективизировать полученные патоморфологические данные.

Обобщение известных положений, касающихся морфометрических и иммуногистохимических маркеров прогрессии рака шейки матки сегодня невозможно без учета изменений стромального компонента опухоли и, прежде всего, коммуникационных систем. Коммуникационные системы – это открытые системы, состоящие из совокупности структурно-функциональных единиц: сосуды микроциркуляторного русла, нервные терминалы, непосредственное клеточное окружение указанных структур, находящихся в гистофизиологических взаимоотношениях, обеспечивающих структурные основы гомеостаза [1].

Углубленное исследование структурно-функциональных характеристик тканевых процессов в бассейне микроциркуляторного русла показывает взаимосвязь иммунного инфильтрата и сосудов микроциркуляторного русла в тканях опухоли [2,3]. Анализ механизмов, обеспечивающих прогрессию рака шейки матки, необходим для выявления дополнительных объективных критериев оценки биологических свойств карцином шейки матки.

С данных позиций представляется важным рассмотреть роль сосудистого компонента коммуникационных систем как в процессах становления и прогрессии рака шейки матки, так и для уточнения возможного значения взаимоотношений сосудистого русла и его клеточного микроокружения в прогнозе карцином шейки матки.

Целью работы явилось выявление особенностей взаимоотношений сосудов микроциркуляторного русла и их клеточного микроокружения как морфогенетически значимого звена прогрессии рака шейки матки.

Материал и методы исследования

В работе использовались ткани рака шейки матки от 30 женщин в возрасте от

20 до 55 лет. Материал забирался после проведения оперативного лечения из двух зон: зона опухоли – 30 образцов, контралатеральная зона (вне опухолевого роста) – 30 образцов. В соответствии с классификацией ВОЗ по системе TNM опухоль не превышала стадию pT1b1N0M0 [4]. Микроморфометрический подсчет абсолютного количества клеточных элементов вокруг гистотопографически удаленных друг от друга артериол, капилляров и венул (исключение возможности «перекрывания» параваскулярных зон разных микрососудов) проводился при увеличении микроскопа $\times 400$ в 10 полях зрения вокруг каждой сосудистой единицы на микроскопе «Axiostar plus» (Carl Zeiss, Германия).

Задача статистического анализа результатов морфометрических исследований заключалась в проверке статистической гипотезы, которая выражается в том, что статистические распределения изучаемых клеточных элементов в зоне опухоли и в контралатеральной зоне не имеют значимых различий. Альтернативная статистическая гипотеза состояла в том, что имеют место значимые различия между статистическими распределениями изучаемых клеточных элементов в различных зонах. Среднее арифметическое значение использовали в качестве количественного показателя типичного числа клеток в поле зрения в том случае, когда анализируемое статистическое распределение является нормальным. Проверка гипотезы о нормальности распределения осуществлялась по критерию χ^2 (Пирсона) на уровне значимости $\alpha=0,05$. Для проверки статистической гипотезы об отсутствии значимых различий между типичными уровнями анализируемых распределений использовался непараметрический критерий Манна-Уитни [5].

Корреляционный анализ проводился с целью повышения точности и глубины познания сложных явлений или процессов, когда возникает необходимость в увеличении общего числа признаков (морфологических элементов), используемых для их описания. При большом числе признаков

возникает необходимость в «сжатии» (редукции) имеющейся информации. Одним из методов такой редукции является понижение размерности исходного признакового пространства путем перехода к новым, обобщенным переменным, причем независимым между собой. Такими новыми переменными являются главные компоненты. Исходными данными для компонентного анализа являлись коэффициенты парных частных корреляций. Частные коэффициенты корреляции количественно выражают тесноту статистической связи между двумя переменными, исключая влияние остальных переменных. Из матрицы парных корреляций вычисляли собственные значения главных компонент. Главные компоненты рассматриваются как объективные причины, факторы, объясняющие совместную изменчивость исходных переменных. На начальном этапе анализа число главных компонент равно числу исходных переменных.

Собственное значение главной компоненты (фактора) – это показатель, который характеризует вес (вклад), значимость каждого фактора в найденном факторном решении. Более точно, собственное значение каждого фактора – это его вклад в дисперсию переменных, объясняемую влиянием общих факторов. Сумма всех собственных значений равна числу исходных переменных. Собственные значения главных компонент позволяют оценить их информативность. Информативность – это процент объясняемой дисперсии исходных переменных, содержащейся в корреляционной матрице.

Собственное значение, деленное на количество переменных и умноженное на 100, есть процент дисперсии (информативность), соответствующая определенной компоненте (фактору). Все 100 % дисперсии исходных переменных будут объясняться числом главных компонент (факторов), равным числу исходных переменных.

Исходя из того, что исходные анализируемые выборочные значения, полученные в результате морфометрического исследования, являются, по сути, случайными величинами, то выборочные коэффициенты

корреляции и вычисленные на их основе собственные значения главных компонент также являются случайными величинами. В связи с этим нулевая статистическая гипотеза может быть сформулирована как предположение об отсутствии значимых различий между собственными значениями главных компонент, а наблюдаемые различия являются результатом ошибки, которая всегда имеет место при выборочном статистическом исследовании (ошибка выборки). При истинной нулевой гипотезе главные компоненты не информативны. Альтернативная гипотеза может быть сформулирована как предположение о том, что не все собственные значения равны между собой. Для проверки нулевой гипотезы использовалась статистика.

С целью установления значимости выявленных главных компонент сформулировали следующие статистические гипотезы:

- гипотеза H_0 : собственные значения главных компонент равны между собой и равны единице, вычисленные главные компоненты не обладают выраженной информативностью;

- гипотеза H_1 : не все собственные значения равны между собой, вычисленные главные компоненты обладают выраженной информативностью.

Нулевую гипотезу проверяли на уровне значимости $\alpha=0,05$. Для проверки гипотезы H_0 : можно использовать статистику χ^2 [6]:

$$\chi_p^2 = -(n-1) \cdot \ln|R|,$$

где $|R|$ – определитель корреляционной матрицы;

n – объем выборки.

Статистика χ^2 имеет χ^2 -распределение с числом степеней свободы:

$$df = \frac{m(m-1)}{2},$$

где m – число главных компонент. Для нашего случая $m=7$ и, следовательно,

$$df = \frac{7(7-1)}{2} = 21.$$

$$\chi_{кр}^2(\alpha = 0.05; df = 21) = 32.67.$$

$$\chi_p^2 = -(n-1) \cdot \ln|R| = 325,54.$$

Так как $\chi_p^2 = 325,54 > \chi_{кр}^2 = 32,67$, то имеются основания отклонить нулевую гипотезу и принять альтернативную. **Главные компоненты обладают выраженной информативностью.**

Для определения числа факторов использовался критерий Кайзера: число факторов равно числу главных компонент, собственные значения которых больше единицы. Из анализа табличных данных можно сделать вывод о том, что для дальнейшего анализа можно использовать первых три главных компоненты. Факторные (компонентные) нагрузки, по сути, являются коэффициентом корреляции анализируемой переменной с главной компонентой (фактором).

Для анализа и интерпретации выявленной факторной структуры были использованы факторные нагрузки, значение которых больше или равно **0,3** (в таблице они выделены значком*).

Ранее нами было проведено исследование в интактной шейке матки, и, в результате компонентного анализа, было выделено три основных фактора, которые обеспечивают постоянство паренхиматозно-стромальных взаимоотношений в интактной шейке матки. Условно мы назвали первый фактор стромообразующим, т.к. основными клетками в системе корреляционных связей были установлены фибробласт и фиброцит, они являются основными элементами в процессе стромообразования. Второй основной фактор имел корреляционные связи с полиморфноядерными лейкоцитами, которые одними из первых реагируют на клеточные повреждения и запускают механизм клеточной дезинтеграции. Следовательно, данный фактор был условно назван – дезинтегрирующим. Третий основной фактор имел устойчивые корреляции с паренхимой органа. Как известно, паренхиматозные клетки (в нашей

ситуации это многослойный плоский эпителий) начинают активно реагировать на любое повреждение путем пролиферации и созревания резервных клеток. Таким образом, они запускают механизмы регенерации. Учитывая данный факт, нам представлялось возможным назвать третий фактор – пролиферирующим.

Выделение этих трех основных факторов в интактной шейке матки помогут нам в дальнейшем в проведении корреляционного анализа при раке шейки матки.

Результаты исследования

Вначале был выполнен парный корреляционный анализ клеточных популяций в контрлатеральной зоне и в зоне опухоли вокруг артериол, венул, капилляров, но т.к. он не дает полного представления о происходящих межклеточных взаимоотношениях и не исключает влияния иных клеточных элементов на выявленные связи, то был проведен *частный корреляционный анализ*. Следует отметить, что система частных корреляций между клеточными популяциями вокруг различных звеньев сосудистого русла была представлена многочисленными по силе и характеру взаимосвязями. В *контрлатеральной зоне* вокруг венул было выявлено 382 корреляционные связи, вокруг капилляров – 276, а вокруг артериол – 350. В *зоне опухоли* количество корреляционных связей резко возрастало, и выражались следующими показателями – вокруг венул было обнаружено 540 корреляционных связей, вокруг капиллярного отдела – 590, а вокруг артериол – 420 (все корреляции были средними или сильными, высоко значимыми /r/- от 0,3 до 1,0, $p < 0,05$), при этом они имели как положительные, так и отрицательные значения. Таким образом, провести полноценный анализ полученных результатов (всего было выявлено 1008 корреляционных связей в контрлатеральной зоне и 2700 в зоне опухоли) не представлялось возможным. Во-первых, их было очень большое количество, а во-вторых, не было полного представления о происходящих межклеточных взаимоотношениях.

При этом нельзя исключить влияния иных клеточных элементов на выявленные корреляционные связи. Поэтому был проведен *частный корреляционный анализ*, который позволил получить корреляционную матрицу, в которых корреляции между двумя клеточными популяциями выявлены при исключении влияния иных клеточных элементов. Данные матрицы стали исходным материалом для проведения факторного анализа. Он позволил провести редукцию имеющейся обширной информации путем перехода к новым обобщенным переменным (*главные компоненты*), которые независимы между собой.

Контрлатеральная зона. Исходными данными для компонентного анализа в этой зоне вокруг артериол, венул и капилляров сосудов были коэффициенты парных корреляций (таблицы 1, 2, 3).

Вокруг различных сосудов с помощью факторного анализа (объем выборки для артериол и венул составил: $n = 310$, для капилляров – $n = 305$ единиц наблюдения) было установлено, что наиболее активным в плане формирования клеточных корреляционных связей является капиллярный отдел микроциркуляторного русла.

Вокруг капилляров, венул и артериол были выявлены три главных компоненты с процентом дисперсии 65,03%, 60,93% и 64,02% соответственно (таблица 4). Следует отметить, что разница по накопленной информативности между этими тремя звеньями микроциркуляторного русла была значительной (таблица 4). Исходя из данного факта, можно предположить, что все три звена сосудистого русла участвуют в формировании связей в контрлатеральной зоне.

Далее для анализа и интерпретации выявленной факторной структуры были использованы факторные нагрузки, значение которых больше или равно **0,3** (в таблице 5 они выделены значком*).

Вокруг артериол с первым фактором (*стромообразующим*), имеющим наибольшее собственное значение 1,813 и информативность 25,9%, наиболее связаны фиброциты, фибробласты и макрофаги. Со

Таблица 1 – Значения коэффициентов парных частных корреляций вокруг артериол в ткани контрлатеральной зоны

| | фиброциты | фибробласты | лимфоциты | плазмциты | макрофаги | гранулоцитарные лейкоциты | клетки паренхимы |
|---------------------------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------|------------------|
| фиброциты | 1 | 0,597 | 0,051 | -0,129 | 0,160 | 0,082 | 0,065 |
| фибробласты | 0,597 | 1 | 0,103 | 0,059 | 0,259 | 0,073 | -0,033 |
| лимфоциты | 0,051 | 0,103 | 1 | 0,556 | 0,143 | 0,015 | 0,030 |
| плазмциты | -0,129 | 0,059 | 0,556 | 1 | 0,086 | 0,098 | -0,112 |
| макрофаги | 0,160 | 0,259 | 0,143 | 0,086 | 1 | 0,061 | 0,123 |
| гранулоцитарные лейкоциты | 0,082 | 0,073 | 0,015 | 0,098 | 0,061 | 1 | 0,107 |
| клетки паренхимы | 0,065 | -0,033 | 0,030 | -0,112 | 0,123 | 0,107 | 1 |

Таблица 2 – Значения коэффициентов парных частных корреляций вокруг венул в ткани контрлатеральной зоны

| | фиброциты | фибробласты | лимфоциты | плазмциты | макрофаги | гранулоцитарные лейкоциты | клетки паренхимы |
|---------------------------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------|------------------|
| фиброциты | 1 | 0,623 | -0,015 | -0,067 | 0,044 | 0,165 | -0,022 |
| фибробласты | 0,623 | 1 | -0,026 | 0,037 | 0,183 | -0,146 | 0,049 |
| лимфоциты | -0,015 | -0,026 | 1 | 0,364 | 0,075 | 0,075 | 0,057 |
| плазмциты | -0,067 | 0,037 | 0,364 | 1 | 0,074 | 0,130 | 0,060 |
| макрофаги | 0,044 | 0,183 | 0,075 | 0,074 | 1 | 0,085 | 0,163 |
| гранулоцитарные лейкоциты | 0,165 | -0,146 | 0,075 | 0,130 | 0,085 | 1 | 0,121 |
| клетки паренхимы | -0,022 | 0,049 | 0,057 | 0,060 | 0,163 | 0,121 | 1 |

Таблица 3 – Значения коэффициентов парных частных корреляций вокруг капилляров в ткани контрлатеральной зоны

| | фиброциты | фибробласты | лимфоциты | плазмциты | макрофаги | гранулоцитарные лейкоциты | клетки паренхимы |
|---------------------------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------|------------------|
| фиброциты | 1 | 0,694 | -0,076 | 0,035 | 0,192 | 0,080 | 0,138 |
| фибробласты | 0,694 | 1 | -0,039 | -0,076 | 0,238 | 0,008 | -0,092 |
| лимфоциты | -0,076 | -0,039 | 1 | 0,499 | 0,069 | 0,098 | 0,039 |
| плазмциты | 0,035 | -0,076 | 0,499 | 1 | 0,030 | 0,059 | -0,088 |
| макрофаги | 0,192 | 0,238 | 0,069 | 0,030 | 1 | 0,151 | 0,212 |
| гранулоцитарные лейкоциты | 0,080 | 0,008 | 0,098 | 0,059 | 0,151 | 1 | 0,010 |
| клетки паренхимы | 0,138 | -0,092 | 0,039 | -0,088 | 0,212 | 0,010 | 1 |

Таблица 4 – Собственные значения главных компонент вокруг артериол, венул и капилляров в ткани контрлатеральной зоны

| Главные компоненты | Собственное значение | | | Информативность (процент дисперсии) | | | Накопленная информативность (процент дисперсии) | | |
|--------------------|----------------------|--------|-----------|-------------------------------------|--------|-----------|---|--------------|--------------|
| | артериолы | венулы | капилляры | артериолы | венулы | капилляры | артериолы | венулы | капилляры |
| 1 | 1,81 | 1,67 | 1,84 | 25,90 | 23,87 | 26,312 | 25,9 | 23,87 | 26,31 |
| 2 | 1,55 | 1,50 | 1,54 | 22,20 | 21,42 | 22,057 | 48,1 | 45,29 | 48,37 |
| 3 | 1,11 | 1,09 | 1,17 | 15,92 | 15,64 | 16,662 | 64,02 | 60,93 | 65,03 |
| 4 | 0,94 | 0,99 | 0,97 | 13,49 | 14,35 | 13,786 | 77,51 | 75,28 | 78,82 |
| 5 | 0,80 | 0,82 | 0,74 | 11,41 | 11,67 | 10,588 | 88,92 | 86,95 | 89,41 |
| 6 | 0,44 | 0,65 | 0,52 | 6,34 | 9,25 | 7,408 | 95,26 | 96,20 | 96,81 |
| 7 | 0,33 | 0,27 | 0,22 | 4,74 | 3,80 | 3,19 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

вторым фактором (*дезинтегрирующим*), который имел собственное значение 1,55 и информативность 22,20%, коррелировали лимфоциты и плазмоциты, а с третьим фактором (*пролиферирующим* – собственное значение – 1,11 и информативность – 15,92%) были связаны макрофаги, гранулоцитарные лейкоциты и клетки паренхимы. Вокруг венул со строомообразующим фактором (наибольшее собственное значение – 1,67, информативность 23,87%) были связаны фиброциты и фибробласты. С *дезинтегрирующим фактором*, имеющим собственное значение – 1,50 и информативность 21,42 коррелировали лимфоциты и плазмоциты. С *пролиферирующим фактором* – собственное значение равно 1,09, а информативность – 15,64%, наиболее тесно связаны макрофаги, гранулоцитарные лейкоциты и клетки паренхимы. Вокруг капилляров с первым фактором (наибольшее собственное значение – 1,84, а информативность 26,31%) коррелировали фиброциты и фибробласты. Со вторым фактором, собственное значение которого составило 1,54, а информативность 22,06%, наиболее связаны лимфоциты и плазмоциты. С третьим фактором (собственное значение – 1,17 и информативность 16,66%) наиболее связаны макрофаги, гранулоцитарные лейкоциты и клетки паренхимы.

Таким образом, прослеживается однотипность корреляционных взаимосвязей вокруг различных звеньев сосудистого

русла в данной зоне. Так, вокруг артериол, венул и капилляров с первым фактором тесно коррелировали фибробласты и фиброциты (исключение составил артериолярный отрезок, вокруг которого отмечалась зависимость и от макрофагов). Второй фактор наиболее тесно связан с популяциями лимфоцитов и плазмоцитов. Третий фактор наиболее тесно связан с макрофагами, гранулоцитарными лейкоцитами и клетками паренхимы. Такое распределение корреляционных взаимосвязей можно объяснить тем, что в этой зоне морфологически были выявлены признаки поражения вирусом папилломы человека и цервикальной интраэпителиальной неоплазии различной степени выраженности, что укладывается в картину прогрессии и нарастания пролиферативных процессов в многослойном плоском эпителии.

Зона опухоли. Корреляционные матрицы коэффициентов парных корреляций послужили исходными данными для факторного анализа вокруг артериол, венул и капилляров в данной зоне (таблицы 6, 7, 8).

Вокруг различных сосудов с помощью факторного анализа (объем выборки для артериол и капилляров составил $n=310$, а для венул – $n=309$ единиц наблюдения). Учитывая значения трех главных компонент (таблица 9) наиболее активным в плане формирования связей был венулярный отдел (накопленная информативность составила 68,80%), далее следует капиллярный от-

Таблица 5 – Факторные нагрузки вокруг артериол, венул, капилляров в ткани контрлатеральной зоны

| | Факторные нагрузки | | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------|--------------|--------------|------------------------------|--------------|--------------|-----------------------------|--------------|--------------|
| | Фактор 1 строомообразующий | | | Фактор 2 дезинтегрирующий | | | Фактор 3 пролиферирующий | | |
| | артериолы | венулы | капилляры | артериолы | венулы | капилляры | артериолы | венулы | капилляры |
| фиброциты | 0,86* | 0,87* | 0,88* | -0,12 | -0,04 | -0,02 | 0,05 | 0,06 | 0,17 |
| фибробласты | 0,89* | 0,91* | 0,93* | 0,09 | 0,01 | -0,04 | -0,03 | 0,002 | -0,02 |
| лимфоциты | 0,09 | -0,01 | -0,08 | 0,85* | 0,82* | 0,84* | 0,07 | 0,04 | 0,13 |
| плазмоциты | -0,06 | -0,01 | 0,01 | 0,89* | 0,82* | 0,86* | -0,03 | 0,09 | -0,05 |
| макрофаги | 0,40* | 0,20 | 0,29 | 0,22 | 0,06 | 0,07 | 0,38* | 0,60* | 0,68* |
| гранулоцит. лейкоциты | 0,05 | -0,06 | 0,05 | 0,1 | 0,13 | 0,22 | 0,58* | 0,58* | 0,38* |
| клетки паренхимы | 0,40* | -0,05 | -0,13 | -0,14 | -0,05 | -0,17 | 0,82* | 0,74* | 0,79* |

Таблица 6 – Значения коэффициентов парных корреляций вокруг артериол в зоне опухоли

| | фиброциты | фибробласты | лимфоциты | плазмоциты | макрофаги | гранулоцитарные лейкоциты | клетки паренхимы |
|---------------------------|-----------|-------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------------|
| фиброциты | 1 | 0,547 | -0,166 | -0,181 | 0,193 | 0,070 | 0,187 |
| фибробласты | 0,547 | 1 | -0,052 | 0,167 | 0,173 | -0,041 | -0,164 |
| лимфоциты | -0,166 | -0,052 | 1 | 0,391 | -0,054 | 0,088 | 0,158 |
| плазмоциты | -0,181 | 0,167 | 0,391 | 1 | 0,150 | 0,207 | -0,014 |
| макрофаги | 0,193 | 0,173 | -0,054 | 0,150 | 1 | 0,111 | 0,052 |
| гранулоцитарные лейкоциты | 0,070 | -0,041 | 0,088 | 0,207 | 0,111 | 1 | -0,051 |
| клетки паренхимы | 0,187 | -0,164 | 0,158 | -0,014 | 0,052 | -0,051 | 1 |

Таблица 7 – Значения коэффициентов парных корреляций вокруг венул в зоне опухоли

| | фиброциты | фибробласты | лимфоциты | плазмоциты | макрофаги | гранулоцитарные лейкоциты | клетки паренхимы |
|---------------------------|-----------|-------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------------|
| фиброциты | 1 | 0,548 | -0,124 | -0,107 | 0,101 | 0,033 | -0,041 |
| фибробласты | 0,548 | 1 | 0,112 | 0,052 | 0,336 | 0,171 | -0,049 |
| лимфоциты | -0,124 | 0,112 | 1 | 0,584 | 0,383 | 0,290 | 0,146 |
| плазмоциты | -0,107 | 0,052 | 0,584 | 1 | 0,333 | 0,310 | 0,238 |
| макрофаги | 0,101 | 0,336 | 0,383 | 0,333 | 1 | 0,125 | 0,177 |
| гранулоцитарные лейкоциты | 0,033 | 0,171 | 0,290 | 0,310 | 0,125 | 1 | 0,045 |
| клетки паренхимы | -0,041 | -0,049 | 0,146 | 0,238 | 0,177 | 0,045 | 1 |

Таблица 8 – Значения коэффициентов парных корреляций вокруг капилляров в зоне опухоли

| | фиброциты | фибробласты | лимфоциты | плазмоциты | макрофаги | гранулоцитарные лейкоциты | клетки паренхимы |
|---------------------------|-----------|-------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------------|
| фиброциты | 1 | 0,648 | -0,062 | -0,146 | 0,144 | -0,049 | 0,107 |
| фибробласты | 0,648 | 1 | -0,227 | 0,065 | 0,081 | -0,013 | -0,041 |
| лимфоциты | -0,062 | -0,227 | 1 | 0,553 | 0,040 | -0,034 | 0,047 |
| плазмоциты | -0,146 | 0,065 | 0,553 | 1 | 0,036 | 0,176 | -0,083 |
| макрофаги | 0,144 | 0,081 | 0,040 | 0,036 | 1 | 0,143 | -0,020 |
| гранулоцитарные лейкоциты | -0,049 | -0,013 | -0,034 | 0,176 | 0,143 | 1 | -0,020 |
| клетки паренхимы | 0,107 | -0,041 | 0,047 | -0,083 | -0,020 | -0,020 | 1 |

дел, где накопленная информативность трех главных компонент – 63,07%, и наименьшая активность отмечена вокруг артериол (накопленная информативность трех главных компонент – 62,58%). При этом разница по накопленной информативности между этими тремя звеньями микроциркуляторного русла была значительная (таблица 9). Мы видим, что все три звена сосудистого русла сохраняют свое участие в формировании корреляционных взаимосвязей в зоне опухоли.

Далее для анализа и интерпретации выявленной факторной структуры были ис-

пользованы факторные нагрузки, значение которых больше или равно 0,3 (в таблице 10 они выделены значком*).

Вокруг артериол со *стромообразующим* фактором (наибольшее собственное значение – 1,70, информативность – 24,22%) выявлена тесная связь фиброцитами, фибробластами и макрофагами. С дезинтегрирующим фактором, имеющим собственное значение 1,54 и информативность – 21,95%, наиболее коррелируют лимфоциты, плазмоциты и гранулоцитарные лейкоциты. С пролиферирующим

Таблица 9 – Собственные значения главных компонент вокруг артериол, венул, капилляров в зоне опухоли

| Главные компоненты | Собственное значение | | | Информативность (процент дисперсии) | | | Накопленная информативность (процент дисперсии) | | |
|--------------------|----------------------|--------|-----------|-------------------------------------|--------|-----------|---|--------------|--------------|
| | артериолы | венулы | капилляры | артериолы | венулы | капилляры | артериолы | венулы | капилляры |
| 1 | 1,695 | 2,213 | 1,817 | 24,217 | 31,613 | 25,952 | 24,22 | 31,61 | 25,95 |
| 2 | 1,536 | 1,623 | 1,479 | 21,949 | 23,182 | 21,131 | 46,17 | 54,80 | 47,08 |
| 3 | 1,149 | 1,080 | 1,119 | 16,412 | 14,007 | 15,989 | 62,58 | 68,80 | 63,07 |
| 4 | 0,985 | 0,721 | 1,019 | 14,078 | 11,734 | 14,560 | 76,66 | 80,54 | 77,63 |
| 5 | 0,852 | 0,579 | 0,873 | 12,171 | 8,276 | 12,469 | 88,83 | 88,81 | 90,10 |
| 6 | 0,530 | 0,415 | 0,498 | 7,564 | 5,924 | 7,112 | 96,39 | 94,74 | 97,21 |
| 7 | 0,253 | 0,369 | 0,195 | 3,610 | 5,265 | 2,787 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Таблица 10 – Факторные нагрузки вокруг артериол, венул, капилляров в зоне опухоли

| | Факторные нагрузки | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------------------|---------------|---------------|------------------------------|---------------|---------------|-----------------------------|----------------|---------------|
| | Фактор 1 стромообразующий | | | Фактор 2 дизинтегрирующий | | | Фактор 3 пролиферирующий | | |
| | артериолы | венулы | капилляры | артериолы | венулы | капилляры | артериолы | венулы | капилляры |
| фиброциты | 0,842* | -0,167 | 0,902* | -0,242 | 0,848* | -0,061 | 0,211 | -0,032 | -0,092 |
| фибробласты | 0,808* | 0,161 | 0,886* | 0,079 | 0,877* | -0,056 | -0,244 | -0,022 | 0,059 |
| лимфоциты | -0,190 | 0,809* | -0,110 | 0,683* | -0,026 | 0,887* | 0,352* | 0,189 | -0,140 |
| плазмоциты | 0,062 | 0,784* | 0,002 | 0,855* | -0,073 | 0,866* | -0,060 | 0,270 | 0,192 |
| макрофаги | 0,511* | 0,452* | 0,258 | 0,232 | 0,395* | 0,078 | 0,057 | 0,458* | 0,560* |
| гранулоцитарные лейкоциты | 0,133 | 0,680* | -0,050 | 0,470* | 0,118 | 0,071 | -0,117 | -0,339* | 0,764* |
| клетки паренхимы | 0,054 | 0,079 | 0,114 | -0,032 | -0,070 | 0,061 | 0,952* | 0,846* | -0,446* |

фактором (собственное значение – 1,15, информативность – 16,41%) наиболее связаны лимфоциты и клетки паренхимы.

Вокруг венул с первым фактором (наибольшее собственное значение – 2,21, информативность – 31,61%) наиболее коррелировали лимфоциты, плазмоциты, макрофаги и гранулоцитарные лейкоциты. Со вторым фактором, имеющим собственное значение – 1,62 и информативность – 23,18%, тесно связаны фиброциты, фибробласты и макрофаги. С третьим фактором (собственное значение – 1,08, информативность – 14,01 %) связаны макрофаги, гранулоцитарные лейкоциты и клетки паренхимы.

Вокруг капилляров со стромообразующим фактором, имеющим собственное значение 1,82 и информативность 25,95%, наиболее тесно связаны фиброциты, фибробласты и макрофаги. С дезинтегрирующим фактором (собственное значение – 1,48 и информативность – 21,13%)

коррелировали лимфоциты и плазмоциты. С пролиферирующим фактором (собственное значение – 1,12 и информативность – 15,99%) связаны макрофаги, гранулоцитарные лейкоциты и клетки паренхимы.

Заключение

При сравнении контрлатеральной зоны и зоны опухоли обращает на себя внимание, что вокруг различных звеньев микроциркуляторного русла идет смена клеточных популяций, которые коррелировали со стромообразующим, дезинтегрирующим и пролиферирующим факторами. Наиболее стабильными вокруг артериол были корреляции между *стромообразующим* фактором и фиброцитами, фибробластами и макрофагами, данная зависимость сохранялась в обеих зонах. Вторым по стабильности был *дизинтегрирующий* фактор, кото-

рый сохранил зависимость от лимфоцитов и плазмоцитов, однако в зоне опухоли он стал зависим от гранулоцитарных лейкоцитов. Самым нестабильным оказался *пролиферирующий* фактор, который кардинально поменял корреляционную зависимость от клеточных популяций. Если в контрлатеральной зоне третий фактор зависел от макрофагов, гранулоцитарных лейкоцитов и клеток паренхимы, то в зоне опухоли этот фактор зависел от популяции лимфоцитов и клеток паренхимы. Стабильность клеток паренхимы (т.е. опухолевых клеток) легко объяснима: если была бы утеряна данная корреляция, то ни о каком опухолевом росте, возможно, не могла бы идти речь, т.к. пролиферация и следующая за ней клеточная атипия многослойного плоского эпителия является основным признаком прогрессии злокачественного процесса.

Выводы

При патологоанатомической диагностике предраковых и раковых процессов шейки матки необходимо учитывать особенности состояния стромообразующего, дезинтегрирующего и пролиферирующего факторов шейки матки, стабильность которых зависит как от состава клеточных по-

пуляций, так и их количества и внутриклеточных регуляторов.

Библиографический список

1. Доросевич, А.Е. Коммуникационные системы и опухолевый рост / А.Е. Доросевич // Актовая речь. – Смоленск.: Универсум, 2007. – 44 с.
2. Роль коммуникационных систем в морфогенезе рака молочной железы / А.Е. Доросевич [и др.]// Вопросы онкологии – 1998. – №4. – С. 398-402.
3. Are transplanted tumours suitable as models for studies on vasculature? / S.B. Field [et al.]// Int. J. Radiat. Biol. – 1991. – Vol. 60. – № 1-2. – P. 255-260.
4. Tavassoli, F.A. World Health Organization Classification of Tumours Pathology and Genetics of Tumours of the Breast and Female Genital Organs / F.A. Tavassoli, P. Devilee. – Lyon: IARC Press., 2003.
5. Медик, В.А. Статистика в биологии и медицине. Том 1. Теоретическая статистика / В.А. Медик, М.С. Токмачев, Б.Б. Фишман. – М.: Медицина, 2000. – 412 с.
6. Болч, Б. Многомерные статистические методы для экономики / Б.Болч, К.Дж. Хуань // Пер. с англ. – М.: Статистика, 1979. – 317 с.

I.A. Bekhtereva, A.E. Dorocevich

MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF VASCULAR COMPONENT OF COMMUNICATION SYSTEMS IN TISSUE OF CERVICAL CARCINOMA

The study identified three factors (stromoforming, dezintegrating, proliferating), which may affect the stability of the parenhimatozno-stromal relationship at the cervical carcinoma. Factor analysis conducted in the contralateral region and in region of tumors revealed that around different parts of the microcirculatory network is a change of cellular populations that correlated with stromoforming, disintegrating and proliferating factors. The most stable around the arterioles was stromoforming factor. The second factor of stability was disintegrating. Was the most unstable proliferative factor that dramatically changed the correlation dependence of cellular populations.

Key words: *cervical carcinoma, communication systems, vessels, factor analysis, cell populations*

Поступила 08.07.13