

*Н.М. Агарков¹, П.В. Ткаченко², Д.И. Кича³, В.В. Аксёнов¹, Т.И. Субботина⁴,
А.В. Иванов², Л.В. Шульга¹*

Рационализация дифференциальной диагностики рака яичников и хронического сальпингоофорита по параметрам дезинтеграции и сетевого моделирования изменений кровотока в маточных и яичниковых артериях и венах

¹ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», Курск
²ФГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет», Курск
³ФГБОУ ВПО «Российский университет дружбы народов», Москва
⁴ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», Тула

Анализ ультразвуковых изменений кровотока в маточных и яичниковых артериях и венах у 92 больных РЯ и 87 ХС позволил выделить ведущие дифференциально-диагностические критерии, к которым относятся МДСК, ИР, ВБК, ИВО, ДАИ и ППС. На основе выделенных ведущих дифференциально-диагностических критериев РЯ и ХС разработана сетевая модель дифференциации данных групп пациентов, рационализирующая дифференциально-диагностический процесс.

Ключевые слова: рак яичников, хронический сальпингоофорит, ультразвуковое исследование, кровоток в маточных и яичниковых артериях и венах

Заболеваемость раком яичников (РЯ) в Российской Федерации в последние годы составляет 17 случаев на 100 000 женского населения, а смертность — 10 случаев на 100 000 женщин [5]. Уровень РЯ в странах Европы в среднем равен 13,7 на 100 000 женщин [12]. В мире ежегодно выявляется свыше 200 000 новых случаев РЯ и более 100 000 женщин умирают по причине данного заболевания [7]. РЯ — наиболее агрессивная злокачественная опухоль женских гениталий. Смертность от РЯ выше, чем от рака шейки матки и рака эндометрия вместе взятых. Во многом это связано с тем, что более 70-80% больных со злокачественными опухолями поступают в онкологические стационары с распространёнными стадиями РЯ [3, 13]. В этой связи не вызывает сомнений важность своевременной диагностики РЯ и дифференциации с хроническим сальпингоофоритом (ХС) [3, 4].

В Российской Федерации за последние десять лет заболеваемость, обусловленная ХС увеличилась на 67% [8]. ХС характеризуется полиморфизмом симптомов, лабораторных и ультразвуковых изменений и вследствие этого трудностью диагностики и дифференциальной диагностики

[4]. Проблемной задачей остается дифференциальная диагностика ХС и РЯ по ультразвуковым показателям. Нуждаются в уточнении и количественной оценке дифференциально-диагностические ультразвуковые критерии артериального и венозного кровотока при РЯ и ХС [1, 10, 11].

Материал и методы

В стационарных условиях обследованы 92 пациента с РЯ II-III стадии и 87 пациентов с ХС. Ультразвуковое исследование проводилось на аппарате «Logic-400» (США). Полученные данные подвергались обработке на ЭВМ и математико-статистическому анализу, включающему расчёт показателей дезинтеграции, сетевое моделирование, математическое ранжирование.

Показатели дезинтеграции определялись в соответствии с рекомендациями работы Завьялова А.В. и др. [6]. В качестве исходных параметров рассчитывались максимальный градиент функциональных различий, суммарный показатель функционального состояния. Показатель дезинтеграции в нашей модификации определялся как отношение суммарного показателя функционального состояния и максимального градиента функциональных различий.

При моделировании дифференциально-диагностического процесса по отобраным дифференциально-диагностическим параметрам РЯ и ХС исходили из того, что при дифференциации больных из этих двух групп осуществляются параллельные процессы, т.е. ультразвуковое обследование или определение иммуноглобулинов выполняются как у пациентов с РЯ, так и у больных хроническим воспалением придатков матки. В этой ситуации моделирование дифференциально-диагностического процесса адекватно осуществлять на основе сетевых моделей Петри. Сетевые модели строились с учетом рекомендаций работы [9].

Результаты и обсуждение

При диагностике и дифференциальной диагностике РЯ и ХС исследование локального кровотока в маточных и яичниковых артериях (табл. 1) позволило обнаружить репрезентатив-

Таблица 1. Состояние кровотока в маточных и яичниковых артериях у пациентов с РЯ и ХС (M±m)

Параметр локального кровотока в артериях	Пациенты с РЯ	Пациенты с ХС	Достоверность различий
МССК, м/с	0,44±0,009	0,38±0,02	P<0,01
МДСК, м/с	0,19±0,005	0,07±0,001	P<0,001
ПИМА	1,81±0,03	1,64±0,02	P<0,01
ПИЯА	1,94±0,04	1,58±0,03	P<0,001
ИР	0,79±0,007	2,62±0,05	P<0,001
ВБК, сек	0,08±0,003	0,15±0,002	P<0,001
ВМК, сек	0,10±0,001	0,14±0,002	P<0,001

ную разницу по всем рассчитанным показателям, характеризующим состояние местного кровотока в сравниваемых группах больных. Так, у больных РЯ значимо повышены максимальная систолическая скорость кровотока (МССК), минимальная диастолическая скорость кровотока (МДСК), пульсационный индекс в маточных (ПИМА) и яичниковых артериях (ПИЯА). Одновременно зарегистрировано достоверное снижение индекса резистентности (ИР), времени быстрого (ВБК) и медленного кровенаполнения (ВМК). Особенно значительно различаются пациенты сопоставляемых групп по среднеарифметическим величинам индекса резистентности ИР, МДСК и ВБК.

При проведении дифференциальной диагностики РЯ I А-В, II А-В стадий и доброкачественных опухолей яичников по данным ультразвукового метода необходимо учитывать наиболее значимые доплерометрические показатели локального кровотока: индекс резистентности в доброкачественных опухолях составляет 0,56, при РЯ — 0,32 (P<0,001); среднюю скорость артериального кровотока в доброкачественных опухолях — 7,8 см/с, при РЯ — 20,1 см/с (P<0,001); средний показатель максимальной венозной скорости в доброкачественных опухолях — 3,2 см/с, при РЯ — 9,3 см/с (P<0,001) [2].

Гемодинамика в локальных артериях при ХС претерпевает отклонения в меньшей степени. Так, не выявлено достоверных различий в параметрах ПИЯА и ПИМА. Произошли репрезентативные изменения во ВБК и ВМК. Оба показателя локального артериального кровотока значительно повысились у больных ХС [4].

Изучение локального кровообращения ультразвуковым методом у больных хроническим сальпингоофоритом выявило снижение реографического индекса [8]. У больных наблюдается ишемия органов малого таза, связанная со снижением артериального притока (дикротический индекс) и уменьшением венозного оттока (диастолический индекс). Данные индексы количественно указывают на степень гемодинамических нарушений при хроническом воспалении придатков матки.

Оценка произошедших изменений в артериальном кровотоке у пациентов со злокачественными опухолями яичников на основе показателей дезинтеграции выявила существенное отклонение МДСК (табл. 2), величина которой оказалась наивысшей среди других параметров. Следующую ранговую позицию занимает ВБК. Заслуживает внимания также и ИР, занявший третье место в данной клинической группе. В меньшей степени дезинтеграция присуща ВМК, ПИМА.

Общая сумма показателей дезинтеграции у больных РЯ выше, чем при ХС. Среди последних максимальное значение данный показатель имеет ИР. Значительна величина показателя дезинтеграции ВБК и МДСК, занявших соответственно второе и третье ранговое место. Малая изменчивость характерна для ПИЯА, ПИМА и МССК.

Таблица 2. Значения показателей дезинтеграции местного артериального кровотока у больных РЯ и ХС

Параметр локального кровотока в артериях	Рак яичников	Ранговое место	ХС	Ранговое место
МССК, м/с	1,8	5	0,9	5
МДСК, м/с	6,8	1	2,1	3
ПИМА	1,7	6	0,9	5
ПИЯА	2,1	4	0,8	6
ИР	2,4	3	7,9	1
ВБК, сек	4,1	2	2,9	2
ВМК, сек	0,7	7	1,1	4
Сумма	19,6	-	16,6	-

Ультразвуковое исследование гемодинамических нарушений в венозной системе в сопоставляемых группах выявило, что на локальном уровне происходят неоднозначные изменения (табл. 3). Из пяти определяемых показателей для трёх характерно повышение среднеарифметических значений у больных РЯ с достоверным различием. Это относится к ИВО, ДАИ и ППС. Напротив, ДКИ при РЯ репрезентативно ниже, чем у больных ХС, но превышал референтные параметры. По величине РИ статистически значимой разницы не установлено, несмотря на не-

Таблица 3. Параметры микроциркуляции венозного кровотока на местном уровне при РЯ и ХС (M±m)

Наименование показателя	Пациенты с РЯ	Пациенты с ХС	Достоверность различий
ИВО, %	138,7±3,5	64,3±2,0	P<0,001
ДКИ, %	89,4±2,9	112,8±4,1	P<0,001
ДАИ, %	215,7±3,8	136,4±2,9	P<0,001
РИ, Ом	0,3±0,02	0,4±0,13	P>0,05
ППС, %	192,6±3,8	140,5±4,2	P<0,001

которое его снижение у больных РЯ (P<0,05). Следовательно, при опухолевом процессе в яичниках возникают более выраженные отклонения в венозном кровотоке на местном уровне, чем при ХС. Однако при ХС резко снижается величина РИ [4]. Другие показатели, характеризующие циркуляторные нарушения в венозной системе на местном уровне, проявляются существенным увеличением. Эти изменения во всех случаях являются статистически значимыми и относятся к ДАИ, ДКИ, ИВО, ППС [4].

Ультразвуковое исследование местного артериального и венозного кровотока при РЯ позволило выделить не только дифференциальные, но и прогностические критерии данного заболевания, к которым относятся: центральный или смешанный кровоток с неоваскуляризацией по гиперваскулярному типу, высокие скоростные показатели артериального кровотока ($V_{ps} > 50 \text{ см/с}$), низкие значения гемодинамических индексов (РИ<0,40, ПИ<0,90), развитие артериовенозных шунтов в опухоли с признаками турбулентного или смешанного (артериального и венозного кровотока) [7].

Численная оценка произошедших гемодинамических изменений посредством показателя дезинтеграции свидетельствует о практически одинаковой сумме показателей дезинтеграции как у пациентов с РЯ, так и у пациентов с ХС (табл. 4). Высокий уровень дезинтеграции рассматриваемых циркуляторных нарушений свойственен ИВО и ППС при злокачественных опухолях яичников. Для диагностики данных опухолей следует также использовать ДАИ, которому принадлежит третье ранговое место. В

Таблица 4. Математическое ранжирование индексов дезинтеграции показателей локального венозного кровотока при РЯ и ХС

Показатель локального кровотока в венах	РЯ	Ранговое место	ХС	Ранговое место
ИВО, %	9,6	1	3,6	4
ДКИ, %	3,7	5	2,3	5
ДАИ, %	7,4	3	8,2	2
РИ, Ом	4,3	4	5,8	3
ППС, %	8,8	2	12,4	1
Сумма	33,8	—	32,3	—

группе больных ХС максимальную величину показателя дезинтеграции имеет ППС, который необходимо применять для дифференциальной диагностики исследуемых заболеваний. Кроме того, для этой цели правомерным является применение ИВО.

Рассматривая в совокупности ультразвуковые показатели локальной гемодинамики в артериальной и венозной системах больных РЯ и ХС разработана рациональная модель для проведения дифференциальной диагностики РЯ и ХС (рис. 1). Данная модель предусматривает определение наиболее важных в диагностическом аспекте показателей артериального и венозного кровотока на местном уровне у больных РЯ и ХС.

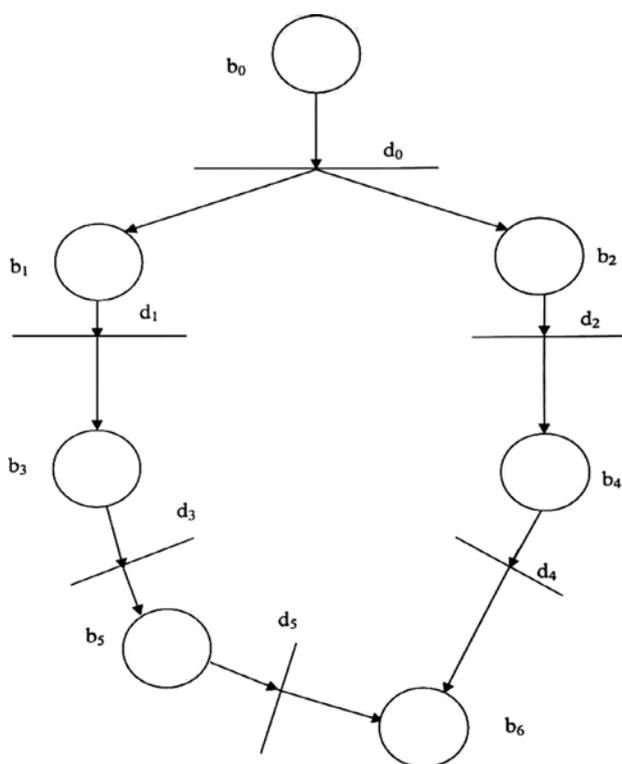


Рис. 1. Сетевая модель дифференциальной диагностики РЯ и ХС
 b₀ — начало дифференциально-диагностического процесса, b₁ — определение МДСК, b₂ — определение ИВО, b₃ — определение ИР, b₄ — определение ППС, b₅ — определение ВБК, b₆ — завершение дифференциально-диагностического процесса

Заключение

По среднеарифметическим значениям и показателям дезинтеграции ультразвуковых изменений кровотока в маточных и яичниковых артериях и венах наиболее важными дифференциально-диагностическими критериями РЯ и ХС являются МДСК, ИР, ВБК, ИВО, ДАИ, ППС. Показатели дезинтеграции, наряду со средними значениями локального кровотока, объективизируют дифференциацию РЯ и ХС. В соответствии с дифференциально-диагностической значимо-

стью ультразвуковых параметров артериального кровотока в маточных и яичниковых сосудах построена сетевая модель дифференциальной диагностики РЯ и ХС по наиболее приоритетным изменениям, что позволяет сократить объем и время обследования больного и постановки правильного диагноза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонева И.И., Абакумова Т.В., Генинг Т.П. и др. Модель уточняющей диагностики стадий рака яичников // Казанский медицинский журнал. — 2012. — Т. 93. — № 5. — С. 739-743.
2. Ашрафян Л.А., Бабаева Н.А., Антонова И.Б. и др. Ультразвуковые критерии ранней диагностики рака яичников // Опухоли женской репродуктивной системы. — 2015. — № 1. — С. 53-60.
3. Волков В.Г., Чибисова Г.М. Ранние симптомы рака яичника и их диагностическая ценность: результаты сравнительного исследования // Проблемы женского здоровья. — 2011. — Т. 6. — № 3. — С. 14-17.
4. Гонтарев С.Н., Яковлев А.П., Шульга Л.В., Иванов В.А. Поликритериальный математический отбор диагностических параметров локального кровотока и размеров яичников при остром сальпингоофорите // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. — 2013. — Т. 22. — № 11-1 (154). — С. 157-163.
5. Жаров А.В., Кравченко Г.Р., Чернова Л.Ф., Губайдулина Т.Н. Результаты комплексного лечения больных с распространенными формами рака яичников с включением в схему терапии препарата промисан // Опухоли женской репродуктивной системы. — 2011. — № 2. — С. 83-89.
6. Завьялов А.В., Газазян М.Г., Афанасьев Ю.П. Перестройка интермодальных взаимоотношений физиологических функций при беременности // Физиология человека. — 1998. — Т. 14. — № 1. — С. 18-21.
7. Зубов А.Д., Шкарбун К.Д., Шкарбун Л.И., Ультразвуковые прогностические критерии эффективности лечения рака яичников // Кубанский научный медицинский вестник. — 2016. — № 4(159). — С. 126-131.
8. Москоуенко Н.В., Безнощенко Г.Б., Чаунин А.В. и др. Физические методы в комплексной терапии воспалительных заболеваний придатков матки и мочевого пузыря // Российский вестник акушера-гинеколога. — 2009. — Т. 9. — № 1. — С. 46-48.
9. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. — М: Высш. шк, 2001. — 343 с.
10. Хохлова С.В. Новый взгляд на лечение рака яичников // Опухоли женской репродуктивной системы. — 2010. — № 1. — С. 68-71.
11. Bloom S.L., Uppot R., Roberts D.J. Case 32-2010 A Pregnant Woman with Abdominal Pain and Fluid in the Peritoneal Cavity // New England Journal of Medicine. — 2010. — Vol. 363. — P. 1657-1665.
12. Finch A., Beiner M., Lubinski J. et al Salpingoophorectomy and the Risk of Ovarian, Fallopian Tube, and Peritoneal Cancers in Women With a BRCA1 or BRCA2 Mutation // JAMA. — 2006. — Vol. 296 (2). — P. 185-192.
13. Tsuyoshi H., Morishita F., Orisaka M. et al 18F-Fluorothymidine PET is a potential predictive imaging biomarker of the response to Gemclitabine-based Chemotherapeutic treatment for recurrent ovarian cancer: preliminary results in three patients // Clin. Nucl. Med. — 2013. — Vol. 87. — P. 19-26.

Поступила в редакцию 05.05.2017 г.

*N.M. Agarkov¹, P.V. Tkachenko², D.I. Kicha³,
V.V. Aksenov¹, T.I. Subbotina⁴, A.V. Ivanov²,
L.V. Shulga¹*

Rationalization for the differential diagnosis of ovarian cancer and chronic salpingoophoritis in the parameters of disintegration and network modeling changes of blood flow in uterine and ovarian arteries and veins

¹South-West state University Kursk, Russia

²Kursk state medical University, Kursk, Russia

³Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

⁴Tula state University, Tula, Russia

Analysis of ultrasonic blood flow changes in uterine and ovarian arteries and veins in 92 patients with ovarian cancer and 87 patients with chronic salpingoophoritis has allowed to identify the leading differential diagnostic criteria, which include minimum diastolic blood flow velocity, resistance index, while fast hyperemia, the index of venous outflow diastolic index and index of peripheral resistance. Based on a selection of leading differential diagnostic criteria for ovarian cancer and chronic salpingoophoritis developed a network model of differentiation of these groups of patients, streamlining the differential diagnostic process

Key words: ovarian cancer, chronic salpingoophoritis, ultrasound, blood flow in uterine and ovarian arteries and veins