

ЭНДОГЕННАЯ ИНТОКСИКАЦИЯ ПОСЛЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КРОВОТОКА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ВРЕМЕННОЙ ОККЛЮЗИИ ВНУТРЕННИХ И ОБЩИХ ПОДВЗДОШНЫХ АРТЕРИЙ

Д.В.Джакупов, А.В.Прошин, В.Н.Локшин*, Улд Бедди*, Т.А.Алексеева**

ENDOGENOUS INTOXICATION AFTER RECOVERY OF BLOOD FLOW IN EXPERIMENTAL TEMPORARY OCCLUSION OF THE INTERNAL AND COMMON ILIAC ARTERIES

D.V.Dzhakupov, A.V.Proshin, V.N.Lokshin*, Uld Beddy*, T.A.Alekseeva**

Институт медицинского образования НовГУ,

**Институт репродуктивной медицины (Алматы, Казахстан),*

***Карагандинский государственный медицинский университет (Казахстан), yvacheslav.lokshin@ipsen.kz*

В эксперименте на 10 беспородных собаках-самках была изучена динамика содержания молекул средней массы в бедренной, плечевой, нижней полой и воротной венах в зависимости от варианта интраоперационного временного блока артериального кровообращения, что применяется при выполнении лапароскопических операций по поводу миомы матки больших размеров. В I серии эксперимента у 5 животных моделировали временное нарушение кровотока в бассейне общих подвздошных артерий, а во II серии — внутренних подвздошных артерий. Было установлено, что в I серии на фоне экспериментальной интраоперационной временной окклюзии общих подвздошных артерий, за счет нарушения кровообращения в задних конечностях экспериментальных животных, в них отмечается образование и накопление молекул средней массы (МСМ), являющихся эндотоксинами. После восстановления артериального кровотока поступают в бедренную, нижнюю полую, воротную и, опосредовано, в общий кровоток (плечевую) вену. В отличие от этого, во II серии, где клемировали внутреннюю подвздошную артерию, что приводило к нарушению артериального кровотока только в тазовых органах, после восстановления артериального кровотока увеличение МСМ в исследуемых образцах венозной крови было достоверно меньше, чем в I серии. Полученные результаты свидетельствовали о целесообразности минимизации зоны ишемии при нарушении временного артериального кровообращения на матке.

Ключевые слова: клемирование внутренних и общих подвздошных артерий, интраоперационное временное нарушение кровообращения, молекулы средней массы, эндотоксикоз, токсичные метаболиты, венозная кровь

In the experiment on 10 mongrel female dogs the authors studied the dynamics of the content of medium-weight molecules in the femoral, brachial veins, inferior vena cava and portal vein, depending on the variant of intraoperative time block of arterial circulation, which is used in laparoscopic surgery for uterine fibroid of large size. In the 1st series of experiments the temporary disruption of blood flow in the basin of the common iliac arteries was modelled in 5 animals, and in the 2nd series – in the basin of the internal iliac arteries. The formation and accumulation of medium-weight molecules (MWM) which are endotoxins were noted in common iliac arteries in the 1st series amid experimental intraoperative temporary occlusion of common iliac arteries due to disturbances of blood flow in the hind limbs of experimental animals. After the recovery of arterial blood flow they come into the femoral vein, inferior vena cava, portal vein and, indirectly, into the general circulation (shoulder vein). On the contrary, the increase of medium-weight molecules in the study samples of venous blood was reliably less in the 2nd series than in the 1st series after the recovery of arterial blood flow, because the clamping of internal iliac arteries in the 2nd series led to the failure of blood flow only in the pelvic organs. The results of the research testified the expediency of minimizing ischemic zone in the failure of the temporary arterial circulation in the uterus.

Keywords: clipping of the iliac arteries, endotoxemia, toxic metabolites, vena portae, vena cava inferior

При хирургическом лечении миомы матки альтернативными вариантами являются гистерэктомия, предусматривающая удаление матки, и органосохраняющая операция консервативная миомэктомия, во время которой производят удаление только миома-тозных узлов [1].

Одним из недостатков консервативной миомэктомии является интраоперационное кровотечение из ложа миоматозного узла, который снижает обзор зоны оперативного вмешательства и увеличивает продолжительность операции, особенно при выполнении эндоскопических вмешательств [1, 2].

Для профилактики кровотечения при лапароскопической миомэктомии применяют временную окклюзию внутренней или общей подвздошной арте-

рии, обеспечивающих кровоснабжение матки [2—4]. Временное прерывание маточного кровотока снижает риск интраоперационной кровопотери и создает оптимальные условия для манипуляций на матке и фрагментированного удаления миомы больших размеров, что ранее являлось ограничением для лапароскопических операций.

Учитывая, что продолжительность операции на матке составляет 40—50 минут, а иногда значительно превышает указанное время, создаются предпосылки для образования эндотоксинов в ишемизированных органах и тканях, которые после восстановления кровотока могут привести к эндогенной интоксикации.

В настоящее время имеются лишь единичные сообщения о развитии эндогенной интоксикации по-

сле восстановления кровотока при временной окклюзии общих подвздошных артерий [3]. При этом особенности развития эндотоксикоза и степень его выраженности при временном прерывании кровотока в бассейне внутренней подвздошной артерии ранее не изучалось, что и определяет актуальность и значимость исследований в этом направлении.

Цель: сравнительный анализ особенностей и интенсивности эндогенной интоксикации при временной интраоперационной окклюзии внутренних и общих подвздошных артерий.

Материалы и методы

В эксперименте на 10 беспородных собаках-самках весом от 16,2—19,8 кг были изучены патогенетические особенности поступления эндотоксинов после восстановления кровотока при временной интраоперационной окклюзии внутренних и общих подвздошных артерий в течение 40 минут.

Экспериментальные исследования были проведены на базе центральной учебно-научной лаборатории Института медицинского образования Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого в соответствии с «Правилами проведения исследований с использованием экспериментальных животных» МЗ РФ и под наблюдением и при участии врачей городской ветеринарной клиники г. Великого Новгорода.

В зависимости от уровня временной окклюзии подвздошных артерий было проведено 2 серии экспериментальных исследований.

В I серии эксперимента у 5 собак были изучены изменение содержания средних молекул в крови нижней полой, воротной и периферической вен до и после операций на матке при интраоперационном временном прерывании кровотока по общим подвздошным артериям в течение 40 минут.

Во II серии у 5 собак исследуемые параметры определяли при интраоперационном временном прерывании кровотока по внутренним подвздошным артериям в течение 40 минут.

Прерывание кровотока по общим и внутренним подвздошным артериям производили за счет их мобилизации и наложения клемм, которые используют для аналогичных целей при выполнении лапароскопических операций.

Оперативные вмешательства проводились под интраплевральным тиопенталовым наркозом из расчета 25—30 мг тиопентала натрия на 1 кг веса живот-

ного в сочетании с анальгетиками. При необходимости дозу увеличивали до достижения адекватной анестезии.

После введения животного в наркоз и наступления адекватной анестезии производили лапаротомию, водную препаровку и иссечение серозного и мышечного слоев стенки матки на протяжении 2,5×1,5 см в зоне ее бифуркации. Дефект стенки матки зашивали узловыми швами атравматической нитью 3/0.

Непосредственно перед операцией производили катетеризацию бедренной и плечевой вены, что позволяло определить изменение содержания средних молекул в периферической крови.

После лапаротомии через периферические вены, впадающие в нижнюю полую и воротную вены, производили их катетеризацию и контрольный забор крови из бедренной, локтевой, нижней полой и воротной вен. Содержание средних молекул до временного нарушения кровотока по артериальным сосудам, питающим матку, расценивали как индивидуальный стандарт (100%) при анализе результатов, полученных после восстановления артериального кровотока. Затем в I серии производили клеммирование общей подвздошной артерии, а во II серии — внутренней подвздошной артерии.

Учитывая, что контрольные показатели содержания средних молекул до операции варьировали в достаточно широких пределах, индивидуализация стандарта позволяла выявить общую тенденцию изменения их содержания в образцах крови в послеоперационном периоде.

Результаты исследования и их обсуждение

Сравнительный анализ объема кровопотери в исследуемых сериях эксперимента показал, что в I серии он составил 18,2±4,2 мл, а во II — 14,4±3,1 мл, при этом различия между группами были недостоверными ($P > 0,05$).

При изучении динамики содержания средних молекул в исследуемых образцах венозной крови в I серии эксперимента (табл.), где проводилось клеммирование общих подвздошных артерий, отмечалось достоверное увеличение их уровня во всех образцах исследуемой крови ($P < 0,05$).

В отличие от этого, во II серии эксперимента, где проводилось интраоперационное наложение клемм на внутренние подвздошные артерии, после восстановления кровотока увеличение уровня сред-

Таблица

Содержание молекул средней массы в исследуемых пробах венозной крови после операций на матке в зависимости от уровня блока кровотока по подвздошным артериям

Исследуемые пробы крови	№ серии эксперимента	
	I	II
Бедренная вена	417,5±12,7	134,9±14,1*
Нижняя полая вена	201,1±7,6	148,2±7,6*
Воротная вена	221,2±10,9	153,5±8,2*
Плечевая вена	116,8±3,2	104,1±1,5*

*достоверность различий между I и II сериями

них молекул во всех исследуемых образцах венозной крови было менее выраженным, но их содержание в бедренной, нижней полой и воротной венах достоверно превышало контрольные показатели ($P < 0,05$). При этом содержание МСМ в периферической крови из плечевой вены отличалось от контрольных показателей недостоверно ($P > 0,05$).

Следует отметить, что при сравнении показателей в исследуемых сериях эксперимента, результаты в I серии во всех случаях достоверно превышали показатели во II, где интраоперационное временное нарушение кровообращения проводилось в бассейне внутренней подвздошной артерии ($P < 0,05$).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что длительное — от 40 минут и более длительное нарушение кровообращения в бассейне общих и внутренних подвздошных артерий приводит к значительным нарушениям метаболизма в ишемизированных тканях. Так, на фоне нарушения артериального кровотока образуется дефицит поступления кислорода, пластического и энергетического субстрата. При этом происходит изменение сущности метаболических реакций, их смещение в сторону анаэробного катаболизма. Соответственно, образуется локальный энергодифицит, нарушение анаболизма, а при анаэробном катаболизме образуются промежуточные продукты распада — эндотоксины. После восстановления артериального кровотока отмечается поступление образовавшихся эндотоксинов сначала в венозную кровь, оттекающую из зоны ишемии, а затем в систему воротной вены и по порто-кавальным анастомозам в воротную вену, что приводит к эндогенной интоксикации.

Степень эндогенной интоксикации будет зависеть от обширности нарушения артериального кровотока и распространенности зоны ишемии, что и определило более выраженное увеличение уровня средних молекул в I серии эксперимента, где моделировали временное нарушение артериального кровотока в бассейне общей подвздошной артерии.

Таким образом, для снижения интенсивности эндогенной интоксикации целесообразно произво-

дить селективную интраоперационную временную окклюзию артерий, питающих матку, и рассмотреть вопрос о целесообразности клемирования непосредственно маточных артерий.

1. Беженарь В.Ф., Медведева Н.С., Айламазян Э.К. Современная стратегия и хирургическая техника при лапароскопической миомэктомии // Мед. эксперт. Здоровье женщины. 2010. № 4. С.16-20.
2. Касенова Д.А., Салехов С.А. Сравнительный анализ эффективности различных вариантов лечения миомы матки // Вестник КРСУ. 2011. Т. 11. № 3. С. 114-117.
3. O.Wu et al. Uterine artery embolization or hysterectomy for the treatment of symptomatic uterine fibroids: a cost-utility analysis of the HOPEFUL study // BJOG. 2007. Vol. 114. P. 1352-1362.
4. Салехов С.А., Джакупов Д.В., Локшин В.Н. Патогенетические особенности эндогенной интоксикации при интраоперационной временной окклюзии общих подвздошных артерий // Вестник НовГУ. 2014. № 76. С. 14-16.

References

1. Bezhenar' V.F., Medvedeva N.S., Aylamazyan E.K. Sovremennaya strategiya i khirurgicheskaya tekhnika pri laparoskopicheskoy miomektomii [Modern Strategy and surgical technique for laparoscopic myomectomy]. Med. ekspert. Zdorov'e zhenshchiny – Medical Expert. Woman's Health, 2010, no. 4, pp.16-20.
2. Kasenova D.A., Salekhov S.A. Sravnitel'nyy analiz effektivnosti razlichnykh variantov lecheniya miomy matki [Comparative analysis of the effectiveness of different treatment options for uterine fibroids]. Vestnik KRSU - Bulletin of Kyrgyz Russian Slavic University, 2011, vol. 11, no. 3, pp. 114-117.
3. O. Wu et al. Uterine artery embolization or hysterectomy for the treatment of symptomatic uterine fibroids: a cost-utility analysis of the HOPEFUL study. BJOG, 2007, vol. 114, pp. 1352-1362.
4. Salekhov S.A., Dzhakupov D.V., Lokshin V.N. Patogeneticheskie osobennosti endogennoy intoksikatsii pri intraoperatsionnoy vremennoy okklyuzii obshchikh podvzdoshnykh arteriy [Pathogenetic peculiarities of endogenous intoxication at intraoperative temporary occlusion of the common iliac arteries]. Vestnik NovGU – Bulletin of Novgorod State University, 2014, no. 76, pp 14-16.