

Impact Factor: 6.145

ISSN: 2181-0990
DOI: 10.26739/2181-0990
www.tadqiqot.uz

JRHUNR

JOURNAL OF REPRODUCTIVE HEALTH AND URO-NEPHROLOGY RESEARCH



TADQIQOT.UZ

VOLUME 4,
ISSUE 2 **2023**

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Журнал репродуктивного здоровья и уро-
нефрологических исследований

JOURNAL OF REPRODUCTIVE HEALTH AND URO-NEPHROLOGY RESEARCH

Главный редактор: Б.Б. НЕГМАДЖАНОВ

Учредитель:

Самаркандский государственный
медицинский университет

Tadqiqot.uz

Ежеквартальный
научно-практический
журнал

N^o 2
2023

ISSN: 2181-0990
DOI: 10.26739/2181-0990

Главный редактор:
Chief Editor:

Негмаджанов Баходур Болтаевич
доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой Акушерства и гинекологии №2
Самаркандского Государственного медицинского университета

Doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of the Obstetrics and Gynecology Department
No. 2 of the Samarkand State Medical University

Заместитель главного редактора:
Deputy Chief Editor:

Каттаходжаева Махмуда Хамдамовна
доктор медицинских наук, профессор
Заведующая кафедрой Акушерства и гинекологии Ташкентского
Государственного стоматологического университета

Doctor of Medical Sciences, Professor
Head of Departments of Obstetrics and Gynecology
Tashkent State Dental University

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ | MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

Луис Альфонсо де ла Фуэнте Хернандес
(De La Fuente Hernandez Luis Alfonso)
профессор, член Европейского общества репродукции
человека и эмбриологии (Prof. Medical Director of
the Instituto Europeo de Fertilidad. (Madrid, Spain))

Зуфарова Шахноза Алимджановна
Республиканский центр репродуктивного здоровья
населения, директор, д.м.н., профессор -
(Republican Center for Reproductive Health of Population,
Director, Doctor of Medical science, Professor)

Агабабян Лариса Рубеновна
к.м.н., профессор Самаркандского
государственного медицинского университета
Candidate of Medical Sciences, Professor,
Samarkand State Medical University

Зокирова Нодира Исламовна
д.м.н., профессор, Самаркандского государственного
медицинского университета (Doctor of Medical Sciences,
Professor, Samarkand State Medical University)

Кадыров Зиёратшо Абдуллоевич
д.м.н., профессор Эндоскопической урологии факультета
непрерывного медицинского образования медицинского
института РУДН, (Россия)
Doctor of Medical Sciences, Professor, of Endoscopic
Urology, Faculty of Continuing Medical Education, Medical
Institute of the Russian Peoples Friendship University, (Russia).

Пахомова Жанна Евгеньевна
д.м.н., профессор Ташкентской медицинской
академии, председатель ассоциации
акушеров-гинекологов Республики Узбекистан
Doctor of Medical Sciences, Professor of the Tashkent
Medical Academy, Chairman of the Association
of Obstetricians and Gynecologists of the Republic of Uzbekistan

Ответственный секретарь:
Махмудова Севара Эркиновна
PhD по медицинским наукам, Самаркандского
государственного медицинского университета
PhD in Medical Sciences, Samarkand State Medical University

Окулов Алексей Борисович
д.м.н., профессор Московского государственного
медико-стоматологического университета (Россия)
Doctor of Medical Sciences, professor Moscow State
University of Medicine and Dentistry (Russia).

Аллазов Салах Алазович
д.м.н., профессор Самаркандского государственного
медицинского университета
Doctor of Medical Sciences, Professor,
Samarkand State Medical University

Ахмеджанова Наргиза Исмаиловна
д.м.н., Самаркандского государственного
медицинского университета
Doctor of Medical Sciences, Samarkand
State Medical University

Негматуллаева Мастура Нуруллаевна
д.м.н., профессор Бухарского медицинского института
Doctor of Medical Sciences, Professor,
Bukhara Medical Institute

Локшин Вячеслав Нотанович
д.м.н., профессор, член-корр. НАН РК,
президент Казахской ассоциации
репродуктивной медицины (Казахстан)
Doctor of Medical Sciences, Professor,
Corresponding Member of the National Academy
of Sciences of the Republic of Kazakhstan,
President of the Kazakhstan Association
of Reproductive Medicine (Kazakhstan).

Аскеров Арсен Аскерович
д.м.н., профессор Кыргызско-Российского
Славянского университета, президент Кыргызской
ассоциации акушеров-гинекологов и неонатологов
Doctor of Medical Sciences, Professor, Kyrgyz - Russian
Slavic University, President of the Kyrgyz Association
of Obstetricians and Neonatologists

Зокиров Фарход Истамович
PhD по медицинским наукам, Самаркандского
государственного медицинского университета
PhD in Medical Sciences,
Samarkand State Medical University

Page Maker | Верстка: Хуршид Мирзахмедов

Контакт редакций журналов. www.tadqiqot.uz
ООО Tadqiqot город Ташкент,
улица Амира Темура пр.1, дом-2.
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Телефон: +998 (94) 404-0000

Editorial staff of the journals of www.tadqiqot.uz
Tadqiqot LLC the city of Tashkent,
Amir Temur Street pr.1, House 2.
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Phone: (+998-94) 404-0000

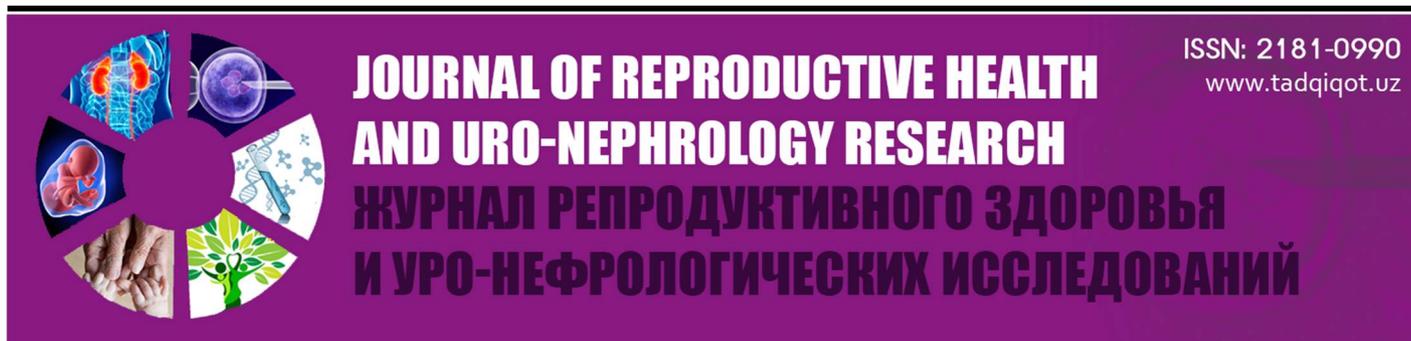
ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ

1. **Ашурова Умида Алишеровна, Нажмутдинова Дилбар Камаритдиновна**
РЕГУЛЯЦИЯ СОКРАЩЕНИЯ И РАССЛАБЛЕНИЯ МИОМЕТРИИ/ REGULATION OF MYOMETRIAL CONTRACTION AND RELAXATION/ BACHADONNING QISQARISHINI VA BO'SHASHINI BOSHQARISH.....6
2. **Гафаров Рушен Рефатович**
УРЕТЕРОНЕСКОПИЯ ПРИ УРОЛИТИАЗЕ – ОСОБЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ СЦЕНАРИИ/URETERORENOSCOPY FOR UROLITHIASIS - SPECIAL CLINICAL SCENARIOS /UROLITIAZDA URETERORENOSKOPIYA - MAXSUS KLINIK STSENARIYLAR.....10
3. **Ибрагимов Курбонмурод Ниязович, Ахмедов Юсуфжон Махмудович, Ибрагимов Эхсон Курбонмуродович, Ахмедов Исламжон Юсуфжонович**
ПРОБЛЕМЫ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ БОЛЬНЫХ С ГИПОСПАДИЕЙ У ДЕТЕЙ / PROBLEM OF TREATMENT OF PATIENTS WITH HYPOSPADIAS/BOLALARDA GIPOSPADIANING XIRURGIK DAVOLASHDAGI MUAMMOLARI.....14
4. **Шукурова Дилором Баходировна**
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ДИАБЕТОМ МВ БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА \ EFFECTIVENESS OF TREATMENT WITH MV DIABETON IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES \ QANDLI DIABET 2 TURI BILAN OG'RIGAN BEMORLARDA DIABETON MV BILAN DAVOLASH SAMARASI.....18
5. **Agababyan Larisa Rubenovna, Ahmedova Aziza Tairovna**
POSSIBILITIES OF ARGON PLASMA APPLICATION IN MODERN OBSTETRICIAN-GYNECOLOGIST PRACTICE / ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АРГОНОПЛАЗМЫ В СОВРЕМЕННОЙ ПРАКТИКЕ АКУШЕРА-ГИНЕКОЛОГА / ZAMONAVIY AKUSHER-GINEKOLOGIYA AMALIYATIDA ARGON PLAZMASINI QO'LLANISH IMKONIYATLARI.....21

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

1. **Адылова Мадина Ниязовна, Негмаджанов Баходур Болтаевич, Раббимова Гулнора Тоштемуровна, Шопулатов Эркин Холтодживевич**
ОСОБЕННОСТИ УГЛЕВОДНОГО И ЛИПИДНОГО ОБМЕНА У ПАЦИЕНТОК С ГИПЕРАНДРОГЕНИЕЙ ЯИЧНИКОВОГО ГЕНЕЗА ПРИ АПЛАЗИИ МАТКИ И ВЛАГАЛИЩА / FEATURES OF CARBOHYDRATE AND LIPID METABOLISM IN PATIENTS WITH OVARIAN HYPERANDROGENIA IN UTERINE AND VAGINA APLASIAS/ BACHADON VA QIN APLAZIYALARIDA TUXUMDONLAR GIPERANDROGENIYASI BILAN OG'RIGAN BEMORLARDA KARBONGIDRAT VA LIPIDLAR ALMASHINUVINING XUSUSIYATLARI.....25
2. **Адылова Мадина Ниязовна, Негмаджанов Баходур Болтаевич, Раббимова Гулнора Тоштемуровна, Ганиев Фахриддин Истамкулович**
ОСОБЕННОСТИ ЭХОГРАФИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ СИНДРОМА ГИПЕРАНДРОГЕНИИ ЯИЧНИКОВОГО ГЕНЕЗА ПРИ АПЛАЗИИ МАТКИ И ВЛАГАЛИЩА/Peculiarities of ultrasonic diagnosis of ovarian hyperandrogenia syndrome in uterine and vagina aplasias\ BACHON VA QIN APLAZIYASIDA TUXUMOLON GIPERANDROGENIY SINDROMI ULTRASONIK TASHNIS QO'YISHNING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI.....29
3. **Негмаджанов Баходур Болтаевич, Ахмедов Зариф Шамсиддинович, Раббимова Гулнора Тоштемуровна. Фаттоева Малика Рахмоновна**
ОСОБЕННОСТИ МИКРОБИОЦЕНОЗА АРТИФИЦИАЛЬНОГО ВЛАГАЛИЩА У ПАЦИЕНТОК ПОСЛЕ СИГМОИДАЛЬНОГО КОЛЬПОПОЭЗА/ THE STATE OF MICROBIOCENOSIS OF THE ARTICULATED VAGINA IN PATIENTS AFTER SIGMOID COLPOPOIESIS/SIGMASIMON KOLPOPOEZDAN KEYIN BEMORLARDA SUN'IY QIN MIKROBIOSENOZINING XUSUSIYATLARI.....33
4. **Тухтаев Фирдавс Мухитдинович, Мавлянов Фарход Шавкатович, Янгиев Бахтиер Ахмедович, Улугмуратов Азим Абриевич, Мавлянов Шавкат Ходжамкулович**
РОЛЬ ЖИРОВОГО КОМПОНЕНТА ПРИ ИЗМЕНЕНИИ МАССЫ ТЕЛА ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ/ STRUCTURE OF UROGENITAL SYSTEM PATHOLOGY IN CHILDREN TREATED IN THE DEPARTMENT OF PAEDIATRIC SURGERY AND COMBINED TRAUMA OF SAMARKAND BRANCH OF SAMARKAND REPUBLICAN RESEARCH CENTER OF EMERGENCY MEDICINE/ RESPUBLIKA SHOSHILINCH TIBBIY YORDAM ILMIY MARKAZINING SAMARQAND FILIALI QO'SHMA TRAUMA BO'LIMIDA STATSIONAR YORDAM OLGAN BOLALARDA SIYDIK TIZIMI PATOLOGIYASINING TUZILISHI....37
5. **Юнусова Зарнигор Максадовна, Шавази Наргиз Нуралиевна**
БЕРЕМЕННОСТЬ И ПЕРИНАТАЛЬНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ У ЖЕНЩИН С ОЖИРЕНИЕМ/PREGNANCY AND PERINATAL COMPLICATIONS IN OBESE WOMEN\ SEMIZLIGI BO'LGAN AYOLLARDA HOMILADORLIKNING VA PERINATAL ASORATLARNING KECISHI.....42
6. **Gapparova Guli Nurmuminovna**
COVID -19 PANDIMIYASI DAVRIDA PIYELONEFRIT BILAN KASALLANGAN BOLALARDA BUYRAK FUNKTSIYASINI VAHOLASH\ ОЦЕНКА ФУНКЦИИ ПОЧЕК У ДЕТЕЙ С ПИЕЛОНЕФРИТОМ ВО ВРЕМЯ ПАНДЕМИИ COVID-19\ ASSESSMENT OF RENAL FUNCTION IN CHILDREN WITH PYELONEPHRITIS DURING THE COVID-19 PANDEMIC.....45
7. **Ishkabulova Gulchehra Djonxurozovna, Xolmuradova Zilola Ergashevna**
BOLALARDA SURUNKALI BUYRAK ETMOVCHILIGINING KECISHI, DAVOLASH VA OQIBATLARINI VAHOLASHNING ZAMONAVIY USULLARI\ СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ТЕЧЕНИЯ, ЛЕЧЕНИЯ И ИСХОДОВ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ДЕТЕЙ/MODERN METHODS OF ASSESSING THE COURSE, TREATMENT AND OUTCOME OF CHRONIC KIDNEY FAILURE IN CHILDREN.....50
8. **Negmadjanov Bahodur Boltavovich, Egamqulov Zayniddin Toshmumammedovich, Rabbimova Gulnora Toshtemirovna, Ochilova Umida Tolibovna**
HOMILADORLARDA VULVOVAGINITLARNI TASHXISLASH VA DA'VOLASH\ ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ВУЛЬВОВАГИНИТА У БЕРЕМЕННЫХ\ DIAGNOSIS AND CLAIM OF VULVOVAGINITIS IN PREGNANT WOMEN.....54

9. **Negmadjanov Bahodur Boltaevich, Rabbimova Gulnora Toshtemirovna, Jumageldiyeva Yulduz Sheraliyevna**
 QIN VA HOMILADORLARDА JIGARNING O‘TKIR YOG‘LI GEPATOZI VA SURUNKALI VIRUSLI GEPATIT B, C O‘RTASIDA
 DIFFERENSIAL DIAGNOSTIKA TAHLILI/ АНАЛИЗ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ МЕЖДУ ОСТРЫМ
 ЖИРОВЫМ ГЕПАТОЗОМ ПЕЧЕНИ И ХРОНИЧЕСКИМИ ВИРУСНЫМИ ГЕПАТИТАМИ В, С У БЕРЕМЕННЫХ/
 DIFFERENTIAL DIAGNOSTIC ANALYSIS BETWEEN ACUTE FATTY LIVER HEPATOSIS AND CHRONIC VIRAL HEPATITIS
 B, C IN PREGNANT WOMEN.....60
10. **Negmadjanov Bahodur Boltaevich, Rabbimova Gulnora Toshtemirovna, Jumayeva Durdona Xayrullayevna**
 KAMSUVLILIKDA KARDIOTOKOGRAFIYA YORDAMIDA HOMILA HOLATINI BAHOLASH\ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ
 ПЛОДА С ПОМОЩЬЮ КАРДИОТОКОГРАФИИ ПРИ МАЛОВОДИИ / ASSESSMENT OF THE STATE OF THE FETUS WITH
 THE HELP OF CARDIOTOCOGRAPHY IN OLIGOHYDRAMNION.....65
11. **Rabbimova Gulnora Toshtemirovna, Abdieva Madina Abdurashid qizi**
 KO‘P HOMILALIKDA YULDOSHNING XORIAL TURIGA ASOSLANGAN XOLDA HOMILADORLIK VA TUG‘RUQNING
 KECISH XUSUSIYATLARI\ PECULIARITIES OF THE COURSE OF PREGNANCY AND THE GENERA IN THE DUALS WITH
 DIFFERENT OF PLACENTATION\ ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ И РОДОВ У ДВОЙНИ С РАЗЛИЧНЫМ
 ТИПОМ ПЛАЦЕНТАЦИИ.....68
12. **Yuldasheva Dilnavoz Xasanovna**
 CLINICAL AND LABORATORY MARKERS OF PROGRESSION OF NON-ALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE/ КЛИНИКО-
 ЛАБОРАТОРНЫЕ МАРКЕРЫ ПРОГРЕССИРОВАНИЯ НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНИ ПЕЧЕНИ\
 СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ БЕРЕМЕННЫХ С ГЕРПЕТИЧЕСКИМ СТОМАТИТОМ.....73



ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ/ LITERATURE REVIEW
УДК:616-092.18/076.5+618

Ашурова Умида Алишеровна
соискатель

Ташкентская медицинская академия
Ташкент, Узбекистан

Нажмутдинова Дилбар Камаритдиновна
д.м.н., профессор
Ташкентская медицинская академия
Ташкент, Узбекистан

РЕГУЛЯЦИЯ СОКРАЩЕНИЯ И РАССЛАБЛЕНИЯ МИОМЕТРИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

For citation: Ashurova Umida Alisherovna, Najmutdinova Dilbar Kamaritdinovna, Regulation of myometrial contraction and relaxation (literature review), Journal of reproductive health and uro-nephrology research. 2023, vol. 4, issue 2 pp.6-9

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7904469>

Ashurova Umida Alisherovna
Ilmiy izlanuvchi

Toshkent tibbiyot akademiyasi
Toshkent, O'zbekiston

Najmutdinova Dilbar Kamaritdinovna
t.f.d., professor
Toshkent tibbiyot akademiyasi
Toshkent, O'zbekiston

BACHADONNING QISQARISHINI VA BO'SHASHINI BOSHQARISH (ADABIYOTLAR TAHLILI)

Ashurova Umida Alisherovna
Applicant

Tashkent Medical Academy
Tashkent, Uzbekistan

Najmutdinova Dilbar Kamaritdinovna
M.D., Professor
Tashkent Medical Academy
Tashkent, Uzbekistan

REGULATION OF MYOMETRIAL CONTRACTION AND RELAXATION (LITERATURE REVIEW)

Послеродовое кровотечение (ПРК) обычно определяется как потеря минимум 500 мл крови в течение 24 часов после родов. ПРК является основной причиной смертности родильниц в странах с низким уровнем дохода и первоочередной причиной почти четверти всех случаев материнской смертности в мире. Большинство летальных исходов, обусловленных ПРК, происходят в течение первых 24 часов после родов; большинства из них можно избежать за счет профилактического применения утеротоников в третьем периоде родов и правильного ведения родов. Повышение качества медицинской помощи женщинам в родах для профилактики и лечения ПРК — важнейший шаг к

достижению целей развития, сформулированных в «Декларации тысячелетия» ООН. Но для того, чтобы проводить любые профилактические мероприятия и меры по борьбе с ПРК, в первую очередь необходимо уточнить фундаментальное строение миометрия, процесс сокращения и расслабления матки, химико-биологические процессы в основе физиологического функционирования детородного органа [1].

Миометрий состоит из пучков гладких мышц и соединительной ткани. Выражаясь точнее, матка состоит из клеток гладкой мускулатуры, встроенных во внеклеточный матрикс из коллагеновых волокон, и функционирует как единая гладкая

мышца. Во время эмбрионального развития миометрий развивается из мезодермы урогенитального листка [19]. По структуре строения сам миометрий можно разделить на три слоя: подсосудистый, сосудистый и надсосудистый (от самого внутреннего слоя к самому внешнему). Границы между тремя слоями четко не разделены [17].

Большая часть внутренних органов с наличием гладкой мускулатуры, имеет прямую связь строения мышцы с функцией органа. Строение миометрия было тщательно исследовано на протяжении многих лет и, по-видимому, вышеуказанная закономерность зависимости функции органа от строения мышцы нарушена, хотя по этому поводу все еще присутствуют разногласия. Мышцы матки состоят из внутреннего циркулярного слоя и внешнего продольно ориентированного слоя [21-23]. В своем исследовании Nott et al. (2016) с помощью метода магнитно-резонансной томографии (МРТ) исследовали строение мышечных и соединительнотканых волокон в матке небеременной женщины. Данная группа ученых выявила следующую структуру, которая объяснила глобальную суть функционирования органа: циркулярный слой мышечных волокон проявляет свою активность вокруг матки, а на уровне шейки эти циркулярные волокна переходят в наружный круговой слой и внутренний продольный слой. Дальнейшие изыскания, для лучшего понятия и объяснения уникальной сократительной способности миометрия были безуспешными [18].

Различают три разновидности мышц в организме человека: гладкие, сердечные и скелетные. Все они сокращаются, путем скольжения тонких актиновых филаментов вдоль неподвижных толстых миозиновых филаментов в ответ на увеличение содержания кальция, и все три вида мышц используют аденозинтрифосфат (АТФ) в качестве источника энергии для этого процесса. Однако на этом общность физиологических процессов мышц заканчивается, поскольку у каждого типа мышц разные структура, организация, механизм возбуждения, связь возбуждения-сокращения и реакция на сокращение [20,21]. Гладкие мышцы в основном расположены в таких полых органах и сосудах, как сосудистая система или пищеварительный тракт, где сокращение производится для продвижения содержимого трубки вперед. В полых органах, таких как мочевого пузыря или матки, сокращение приводит к изгнанию содержимого органа. Гладкомышечные клетки имеют веретенообразную форму, с одним ядром и намного меньше, чем многоядерные клетки скелетных мышц [30]. Сами гладкие мышцы подразделяются на отдельные или многокомпонентные гладкие мышцы. Многокомпонентные гладкие мышцы встречаются редко и могут быть обнаружены в глазных мышцах (участвующих в организации зрения вдаль), у основания волосных фолликулов и в радужной оболочке. В этом типе мышечной ткани гладкомышечные клетки организованы в функциональные единицы, которые затем отдельно стимулируются вегетативной нервной системой [31]. Каждый из этих блоков функционально независим от других блоков. Однокомпонентные гладкие мышцы встречаются чаще. Их можно найти в стенках желудка и матки. В этом типе мышечной ткани, гладкомышечные клетки организованы в пласты, при этом клетки лежат примерно параллельно друг к другу. Каждая из клеток соединена со своей соседней клеткой через щелевые контакты, и они сокращаются вместе как единое целое. Щелевые контакты действуют как пути с низким сопротивлением, которые позволяют электрическим сигналам быстро распространяться по тканям. Эта ткань стимулируется как вегетативной нервной системой, так и миогенной активностью [26-28].

Гладкие мышцы состоят из клеток диаметром 1-5 мкм и длиной 200-500 мкм. В матке эти гладкомышечные клетки собираются в пучки диаметром до 300 мкм +/-100 мкм [23,30,31]. Эти пучки очерчены небольшим количеством соединительной ткани, пронизанной микрососудами [23]. Гладкомышечные клетки плотно упакованы миофиламентами и связанными с ними плотными тельцами, которые занимают 80-90% от объема клетки и составляют сократительный аппарат клетки [2]. Клеточные мембраны прилегают друг к другу в нескольких точках, поэтому

сила, создаваемая в одной клетке, может передаваться в следующую. Они также соединены щелевыми контактами, которые позволяют легко проходить ионам и потенциалам действия от одной клетки к другой. Это позволяет волокнам сокращаться синхронно [30,31]. Затем волокна объединяются в пучки диаметром 1-2 мм каждый. Пучки окружены плотным коллагеновым матриксом и сосудистой сетью миометрия [23]. Гладкие мышцы миометрия миогенны, потенциалы действия продуцируются мышечными клетками без необходимости внешнего стимула. Детали механизмов, лежащих в основе этого процесса, до конца не изучены, однако контроль миометрия тесно связан с экспрессией ионных каналов. Таким образом, активация и подавление огромного количества ионных каналов с различными свойствами может ослаблять или стимулировать запуск потенциалов действия, что, в свою очередь, приводит к изменениям внутриклеточных концентраций ионов кальция в миоцитах [31].

Миометрий в небеременном состоянии сокращается как рефлекторная реакция на растяжение. Во время беременности этот рефлекторный ответ подавляется, и миометрий входит в состояние расслабления, называемое покоем. Перед родами миометрий сначала снова становится сократительным, испытывая слабые нерегулярные сокращения, которые завершаются относительно коротким всплеском сильных ритмичных сокращений при родах. Хотя молекулярная основа сокращения понятна, триггеры, которые переводят миометрий из состояния покоя, наблюдаемого во время беременности, в состояние сокращения, наблюдаемое при родах, полностью не изучены [17,25-29].

Было высказано предположение, что сенсбилизация кальцием может играть роль в регуляции переключения от расслабления до сократительной способности. Сенсбилизация кальцием — это явление, при котором данная концентрация внутриклеточного кальция приводит к большей, чем ожидалось, силе сокращения [19,24]. Было установлено, что ингибирование фосфатазы легких цепей миозина является именно тем механизмом, посредством которого происходит кальциевая сенсбилизация [9]. Другой предполагаемый механизм кальциевой сенсбилизации заключается в потере или снижении кальциевой чувствительности активируемых кальцием калиевых каналов. Снижение, например, чувствительности канала к кальцию приведет к снижению реполяризирующего электрического сигнала, обеспечиваемого этими каналами, следовательно, приводит к увеличению сократительной способности [4]. Рассмотрим подробнее механизмы сокращения и расслабления миометрия, молекулярную основу данных процессов, происходящих в репродуктивном органе.

Преобладающими структурными белками, экспрессируемыми в гладкомышечных клетках миометрия, являются актин и миозин. В гладких мышцах матки примерно в шесть раз больше актина, чем миозина [2]. Сокращение гладких мышц зависит от взаимодействия миозина с актиновыми филаментами. Актин представляет собой растворимый глобулярный белок, который в состоянии покоя до 80% полимеризуется в филаменты. Эти тонкие актиновые филаменты составляют часть сократительного аппарата, и они преимущественно состоят из α - и γ -актина (две из 6 изоформ актина, которые экспрессируются в клетке). Эти тонкие актиновые филаменты скользят вдоль толстых миозиновых филаментов, укорачивая клетку и вызывая сокращение при стимуляции клетки [2]. Ключевым моментом для запуска сокращения гладкой мускулатуры матки является фосфорилирование легких цепей миозина (ЛЦМ), катализируемое киназой легких цепей миозина (КЛЦМ) [19].

Важно отметить, что критическую часть сократительного аппарата клеток образуют плотные тела и плотные тяжи. Внутри каждой клетки они помогают сократительным силам передаваться по актиновым филаментам от полюсов клетки к центру и прочно прикреплению актиновые филаменты к цитоскелету клетки [25].

Миозиновые белки являются своего рода, молекулярными моторами, которые характеризуются своей способностью связываться с актином и гидролизовать аденозинтрифосфат (АТФ)

[5]. Обе эти роли выполняет головка миозина. Фосфорилирование вещества Серина-19 ЛЦМ с помощью КЛЦМ является ключом как к амплитуде, так и к продолжительности сокращения гладких мышц. Сама КЛЦМ активируется посредством передачи сигналов ионами кальция [30,31]. Обратный механизм, приводящий к расслаблению гладких мышц матки, осуществляется за счет фосфатазы легких цепей миозина (ФЛЦМ) [13,30,31]. Процесс фосфорилирования ЛЦП определяет баланс между активностью КЛЦМ и ФЛЦМ и, следовательно, сокращение или расслабление миометрия [19]. Кроме того, КЛЦМ может быть фосфорилирована на участке серина-19, так и на месте аминокислота треонина-18. Более того, фосфорилирование треонина-18 может поддерживать силу сокращения миометрия за счет снижения скорости дефосфорилирования [9].

В процессе того, как кальциевые каналы на гладкомышечной мембране открываются и кальций диффундирует в клетку, в ответ на это увеличение внутриклеточного кальция саркоплазматический ретикулум вынужденно освобождает небольшое количество кальция. После этого, каждый свободный кальциемодулин связывается с четырьмя ионами кальция. Кальциемодулин -белок-мессенджер, который связывает ионы кальция и модифицирует их взаимодействие с различными белками. В данном случае задействованный кальциемодулин активирует киназу легких цепей миозина, которая, в свою очередь, фосфорилирует миозин посредством превращения АТФ в аденозиндифосфат (АДФ) [2,3,15,16,19]. Наконец, фосфорилированный миозин связывается с актином, и начинается циклирование поперечных мостиков. Цикл поперечных мостиков — это процесс, при котором химическая энергия, запасенная в концевой фосфатной группе АТФ, преобразуется в движение. Данный механизм начинается со связывания фосфорилированного миозина с актином, за которым следует высвобождение фосфатной группы, это в свою очередь вызывает конформационное изменение миозина, что приводит к силовому удару, вызывая скольжение филаментов и высвобождение АДФ. Вновь образованное АТФ связывается с миозином, позволяя ему высвободиться из актина. АТФ превращается в АДФ, а миозин возвращается к исходной конформации. Затем цикл начинается снова [9,12,30]. Расслабление происходит, когда кальций удаляется из гладкомышечных клеток с помощью натрий-кальциевого обмена, при помощи белка-транспортера кальциевой АТФазы плазматической мембраны или белка-транспортера кальциевой АТФазы сарко/эндоплазматического ретикулума или их синергичного взаимодействия. Вслед за этим фосфатная группа удаляется из миозина за счет работы фосфатазы легкой цепи миозина, впоследствии миозин больше не может связываться с актином с образованием поперечных мостиков [9,12,24].

Рецепторы, связанные с G-белком, являются ключевыми для расслабления матки, и наиболее важной субъединицей является Gas. Активация Gas агонистами β -адренорецепторов (например, тербуталином) приводит к активации аденилатциклазы, которая превращает АТФ в циклический аденозинмонофосфат (цАМФ) [3,8]. Затем циклический АМФ действует как вторичный мессенджер, активируя протеинкиназу А (ПКА). ПКА фосфорилирует КЛЦМ на месте связывания ионов кальция с кальциемодулином, тем самым препятствуя активации КЛЦМ [8,11,17]. ПКА имеет и другие точки воздействия: во-первых, повышает активность кальциевой АТФазы в плазматической мембране и саркоплазматическом ретикулуме, вследствие чего

происходит снижение внутриклеточной концентрации ионов кальция; во-вторых, ПКА принимает непосредственное участие в фосфорилировании фосфатазы легких цепей миозина [16]. В процессе релаксации матки человека, важную роль играет оксид азота и циклический гуанозинмонофосфат (цГМФ), которые присутствуют в миометрии [20-23]. Оксид азота (NO) может напрямую проникать в миоцит путем диффузии через плазматическую мембрану и активировать гуанилатциклазу с образованием цГМФ. Затем циклический ГМФ может активировать протеинкиназу G (ПК-G). Протеинкиназа G также связывает активность кальциевой АТФазы и фосфорилирует ФЛЦМ, делая ее нечувствительной к другим воздействиям [16].

Было высказано предположение, что фосфатазы играют особую роль в поддержании релаксации матки во время беременности. Механизмы, контролирующие активность фосфатаз, могут быть вовлечены в процесс задействования фенотипических свойств в миометрии при родах [9]. Известно три семейства серин/треонинфосфатаз, одним из которых являются фосфопротеинфосфатазы - phosphoprotein phosphatases (PPP). Только это семейство играет роль в сокращении гладких мышц. Представителями PPP являются семь известных фосфатаз, включая PP1, PP2A, PP2B, PP4, PP5, PP6 и PP7. В настоящее время, только трое PP1, PP2A, PP2B фосфатаз имеют доказанную роль в сокращении гладких мышц [9]. Уровни внутриклеточного Ca^{2+} в миоцитах регулируются множеством ионных каналов. В гладких мышцах матки повышение внутриклеточной концентрации Ca^{2+} играет важную роль в сигнальном пути, ведущем к сокращению. Концентрация Ca^{2+} в покое поддерживается в 104 раза выше во внеклеточном компартменте по сравнению с внутриклеточным компартментом [5,8,11]. Агонисты миометрия, такие как окситоцин, простагландин F2 α , простагландин E2 и эндотелин-1, связываются с рецепторами G-белка (G-BCP, G-белок связывающие рецепторы) в плазматической мембране миоцитов. Эти G-BCP содержат G α_q или G11 субъединицы. Связывание этих агонистов с их рецепторами в миоцитах, позволяет G α_q стимулировать фосфолипазу C β к действию на ее субстрат фосфатидилинозитол-4,5-бисфосфат, гидролизует его во вторичные мессенджеры - свободный инозитол трифосфат и связанный с мембраной диацилглицерин. Затем инозитол трифосфат (ИТФ) может связываться с рецептором на саркоплазматическом ретикулуме (ИТФ-закрывающие Ca^{2+} -каналы), способствуя высвобождению внутриклеточных ионов кальция [7,8,11]. Высвобождение ионов кальция саркоплазматическим ретикулумом, стимулирует проводимость чувствительной к кальцию плазматической мембраны, в ответ на это активируется потенциал зависимый вход ионов кальция. Хотя увеличение внутриклеточного Ca^{2+} является основным механизмом контроля сокращения гладкой мускулатуры, гормоны также могут усиливать сократительную активность без непосредственного повышения уровня внутриклеточного кальция [5].

Таким образом, миометрий является полноценным органом, физиологические функции которого взаимосвязаны со многими биохимическими и метаболическими процессами в организме женщины. Регуляция сокращения и расслабления матки является довольно сложным механизмом, в котором принимает участие более сотен эндогенных биологических кофакторов. Полноценное функционирование данного органа способствует улучшению качества жизни женщины и многих поколений.

Список литературы:

1. Рекомендации ВОЗ по борьбе и профилактике послеродовых кровотечений. 2014. С 8-14.
2. Aguilar, H. N. and B. F. Mitchell (2010). "Physiological pathways and molecular mechanisms regulating uterine contractility." *Hum Reprod Update* 16(6): 725-744.
3. Ajibade, A. A., Q. Wang, J. Cui, J. Zou, X. Xia, M. Wang, Y. Tong, W. Hui, D. Liu, B. Su, H. Y. Wang and R. F. Wang (2012). "TAK1 negatively regulates NF- κ B and p38 MAP kinase activation in Gr-1+CD11b+ neutrophils." *Immunity* 36(1): 43-54.
4. Arrowsmith, S., Kendrick, A., Hanley, J. A., Noble, K. & Wray, S. (2014) Myometrial physiology--time to translate? *Exp Physiol*, 99 (3): 495-502.
5. Blesson, C. S. & Sahlin, L. (2014) Prostaglandin E and F receptors in the Uterus. *Receptors & Clinical Investigation*, 1 (2).

6. Boopathi, E., C. M. Gomes, R. Goldfarb, M. John, V. G. Srinivasan, J. Alanzi, S. B. Malkowicz, H., Kathuria, S. A. Zderic, A. J. Wein and S. Chacko (2011). "Transcriptional repression of Caveolin-1 (CAV1) gene expression by GATA-6 in bladder smooth muscle hypertrophy in mice and human beings." *Am J Pathol* 178(5): 2236-2251.
7. Brighton, P., J., Russo, S., Bejaj, N. & Blanks, A., M. (2014) PLCL1, a Potent Suppressor of Agonist-Medicated IP3 Signalling in Human Myometrium, Is Down-Regulated at the Onset of Labor. *PLCL1, a Potent Suppressor of Agonist-Medicated IP3 Signalling in Human Myometrium, Is Down-Regulated at the Onset of Labor. Reprod. Sci., 21 (3 Suppl) 123A-124A.*
8. Buchwalow, I., V. Samoilova, W. Boecker and M. Tiemann (2011). "Non-specific binding of antibodies in immunohistochemistry: fallacies and facts." *Sci Rep* 1: 28.
9. Butler, T., Paul, J., Europe-Finner, N., Smith, R. & Chan, E. C. (2013) Role of serine-threonine phosphoprotein phosphatases in smooth muscle contractility. *Am J Physiol Cell Physiol*, 304 (6): C485-504.
10. Chen, A., M. Karolczak-Bayatti, M. Sweeney, A. Treumann, K. Morrissey, S. M. Ulrich, G. N. Europe-Finner and M. J. Taggart (2013). "Lysine deacetylase inhibition promotes relaxation of arterial tone and C-terminal acetylation of HSPB6 (Hsp20) in vascular smooth muscle cells." *Physiol Rep* 1(6): e00127.
11. Cookson, V. J., S. L. Waite, P. R. Heath, P. J. Hurd, S. V. Gandhi and N. R. Chapman (2015). "Binding loci of RelA-containing nuclear factor-kappaB dimers in promoter regions of PHM1-31 myometrial smooth muscle cells." *Mol Hum Reprod* 21(11): 865-883.
12. Eddinger, T. J. & Meer, D. P. (2007) Myosin II isoforms in smooth muscle: heterogeneity and function. *Am J Physiol Cell Physiol*, 293 (2): C493-508.
13. Kota, S. K., K. Gayatri, S. Jammula, S. V. Krishna, L. K. Meher and K. D. Modi (2013). "Endocrinology of parturition." *Indian J Endocrinol Metab* 17(1): 50-59.
14. McCloskey, C., Rada, C., Bailey, E., McCavera, S., van den Berg, H. A., Atia, J., Rand, D. A., Shmygol, A., Chan, Y. W., Quenby, S., Brosens, J. J., Vathish, M., Zhang, J., Denton, J. S., Taggart, M. J., Kettleborough, C., Tickle, D., Jerman, J., Wright, P., Dale, T., Kanumilli, S., Trezise, D. J., Thornton, S., Brown, P., Catalano, R., Lin, N., England, S. K. & Blanks, A. M. (2014) The inwardly rectifying K⁺ channel KIR7.1 controls uterine excitability throughout pregnancy. *EMBO Mol Med*, 6 (9): 1161-1174.
15. Mesiano, S., Wang, Y. & Norwitz, E. R. (2011) Progesterone receptors in the human pregnancy uterus: do they hold the key to birth timing? *Reprod Sci*, 18 (1): 6-19.
16. Mitchell, B. F., Aguilar, H. N., Mosher, A., Wood, S. & Slater, D. M. (2013) The uterine myocyte as a target for prevention of preterm birth. *Facts Views Vis Obgyn*, 5 (1): 72-81.
17. Nott, J. P., Bonney, E. A., Pickering, J. D. & Simpson, N. A. B. (2016) The Structure and Function of the Cervix During Pregnancy. *Translational Research in Anatomy*, 2 1-7.
18. Nott, J., Pervolaraki, E., Benson, A., Bonney, E., Pickering, J., Wilkinson, N. & Simpson, N. (2016a) Determination of cervical microarchitecture using magnetic resonance imaging (Conference Abstract). 2nd Annual Preterm Birth Research Conference, Chelsea and Westminster Hospital, London., 26.
19. Parkington, H. C., Tonta, M. A., Brennecke, S. P. & Coleman, H. A. (1999) Contractile activity, membrane potential, and cytoplasmic calcium in human uterine smooth muscle in the third trimester of pregnancy and during labor. *Am J Obstet Gynecol*, 181 (6): 1445-1451.
20. Rang, H. P. & Dale, M. M. (2012) Rang & Dale's pharmacology. 7th edn. Edinburgh ; New York: Elsevier/Churchill Livingstone.
21. Ricciotti, E. & FitzGerald, G. A. (2011) Prostaglandins and inflammation. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 31 (5): 986-1000.
22. Sennström, M. B., Ekman, G., Westergren-Thorsson, G., Malmström, A., Byström, B., Endrésen, U., Mlambo, N., Norman, M., Ståbi, B. & Brauner, A. (2000) Human cervical ripening, an inflammatory process mediated by cytokines. *Mol Hum Reprod*, 6 (4): 375-381.
23. Stock, S. J., Ferguson, E., Duffy, A., Ford, I., Chalmers, J. & Norman, J. E. (2012) Outcomes of elective induction of labour compared with expectant management: population based study. *BMJ*, 344 e2838.
24. Tabb, T., Thilander, G., Grover, A., Hertzberg, E. & Garfield, R. (1992) An immunochemical and immunocytologic study of the increase in myometrial gap junctions (and connexin 43) in rats and humans during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*, 167 (2): 559-567.
25. Vallikkannu, N., Lam, W. K., Omar, S. Z. & Tan, P. C. (2016) Insulin-like growth factor binding protein 1, Bishop score, and sonographic cervical length: tolerability and prediction of vaginal birth and vaginal birth within 24 hours following labour induction in nulliparous women. *BJOG*.
26. Vandermolen, B. I., Hezelgrave, N. L., Smout, E. M., Abbott, D. S., Seed, P. T. & Shennan, A.H. (2016) Quantitative fetal fibronectin and cervical length to predict preterm birth in asymptomatic women with previous cervical surgery. *Am J Obstet Gynecol*, 215 (4): 480.e481-480.e410.
27. Whitworth, M., Quenby, S., Cockerill, R. O. & Dowswell, T. (2011) Specialised antenatal clinics for women with a pregnancy at high risk of preterm birth (excluding multiple pregnancy) to improve maternal and infant outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*, (9):CD006760.
28. Wilkinson, C., Bryce, R., Adelson, P. & Turnbull, D. (2015) A randomised controlled trial of outpatient compared with inpatient cervical ripening with prostaglandin E₂ (OPRA study). *BJOG*, 122 (1): 94-104.
29. Wood, S., Cooper, S. & Ross, S. (2014) Does induction of labour increase the risk of caesarean section? A systematic review and meta-analysis of trials in women with intact membranes. *BJOG*, 121 (6): 674-685; discussion 685.
30. Wray, S., Burdyga, T., Noble, D., Noble, K., Borysova, L. & Arrowsmith, S. (2015) Progress in understanding electro-mechanical signalling in the myometrium. *Acta Physiol (Oxf)*, 213 (2):417-431.
31. Xu, C., Long, A., Fang, X., Wood, S. L., Slater, D. M., Ni, X. & Olson, D. M. (2013) Effects of PGF2 α on the expression of uterine activation proteins in pregnant human myometrial cells from upper and lower segment. *J Clin Endocrinol Metab*, 98 (7): 2975-2983.

ЖУРНАЛ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ И УРО-НЕФРОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

TOM 4, HOMEP 2

**JOURNAL OF REPRODUCTIVE HEALTH AND
URO-NEPHROLOGY RESEARCH**

VOLUME 4, ISSUE 2

Editorial staff of the journals of www.tadqiqot.uz

Tadqiqot LLC the city of Tashkent,

Amir Temur Street pr.1, House 2.

Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz

Phone: (+998-94) 404-0000

Контакт редакций журналов. www.tadqiqot.uz

ООО Тадqiqot город Ташкент,

улица Амира Темура пр.1, дом-2.

Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz

Тел: (+998-94) 404-0000