

# ПОВИДОН-ЙОД (БЕТАДИН) В СОВРЕМЕННОЙ АКУШЕРСКО-ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

## ВВЕДЕНИЕ

Внедрение правил асептики и антисептики в свое время дало мощный импульс развитию медицины. Так, возможности хирургов конца XIX – начала XX столетия значительно расширились, стало возможным проводить оперативные вмешательства в брюшной полости, не боясь летального исхода из-за вторичного инфицирования. Значимость данного открытия стоит в одном ряду с открытием знаний о группе крови и анестезии в практике врача.

Открытие йода датируется 1811 годом, элемент был открыт французом Бернаром Куртуа, специалистом по мыло- и селитроварению. Однажды при опытах с золой морских водорослей химик заметил, что медный котел для выпаривания золы подвержен быстрому разрушению. При смешивании зольных паров с серной кислотой образовывались пары насыщенного фиолетового цвета, которые конденсировались в блестящие кристаллы темного «бензинового» цвета. Спустя два года французский химик Жозеф Луи Гей-Люссак и британский химик Хэмфри Дэви занялись изучением полученного вещества и назвали его йодом (от греческого *iodes, ioeides* – фиолетовый, фиалковый).

Как местный антисептик йод впервые был описан в 1839 г., однако вещество могло вызывать ожоги. В процессе поиска путей снижения недостатков йода идеальное решение нашли в разработке водорастворимого комплекса элементарного йода с нейтральным амфипатическим (одна часть молекулы которого является гидрофобной, а другая – гидрофильной) органическим соединением – поливинилпирролидоном, который служит в качестве резервуара с замедленным высвобождением йода. Первые сообщения о местном применении этого комплекса поступили от Н.А. Shelanski и R.C. Bogash в 1956 г.

## ФАРМАКОКИНЕТИКА ПОВИДОН-ЙОДА

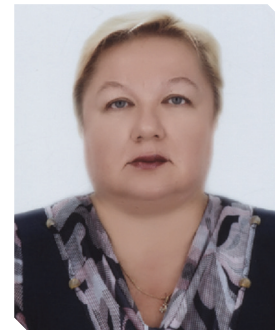
Бактерицидный эффект комплекса повидон-йод связан с выделением свободного йода путем равновесной реакции. Таким образом, комплекс повидон-йод представляет собой депо йода, постоянно высвобождающего элементный йод и обеспечивающего стабильную концентрацию активного свободного йода. При контакте с кожей и слизистыми оболочками из комплекса повидон-йод выделяется значительное количество элементного йода.

Повидон-йод является антисептическим и дезинфицирующим препаратом, антимикробное действие которого основано на повреждении йодом клеточной стенки патогенных микроорганизмов, потере их каталитической и ферментатической активности, блокировании системы транспорта электронов в цитоплазматической мембране бактерий, то есть бактерицидности. Высвобождаясь из комплекса с поливинилпирролидоном при контакте с биологическим материалом, йод образует с белками клеток бактерий йодамины, за счет сильных окислительных свойств OH- и SH-групп коагулирует белки и вызывает гибель микроорганизмов.

Большинство микроорганизмов уничтожаются при действии повидон-йода *in vitro* менее чем за минуту, а основное разрушительное действие происходит в первые 15–30 секунд. При этом йод обесцвечивается, в связи с чем изменение насыщенности коричневого цвета является индикатором его эффективности. Среднее время антимикробного воздействия повидон-йода на микроорганизмы по инструкции к препарату: грам+/грам- – 15–30 с; вирусы – 15 с; грибы – 15–30 с; трихомонады – 30–60 с.

Все лекарственные формы повидон-йода объединяет широкий спектр антимикробного действия и высокая активность в отношении:

- грамположительных бактерий: *Bacillus, Clostridium, Corinebacterium, Diplococcus pneumonia, Diptheroids, Micrococcus flavus, Sarcina lutea, Staphylococcus, Streptococcus*;
- грамотрицательных бактерий: *Aerobacter aerogenes, Bacteroides spp., Citrobacter spp., Edwardsiella spp., Esherichia spp., Haemophilus coli, Herellea spp., Klebsiella spp., Mimea polymorpha, Neisseria gonorrhoeae, Proteus spp., Pseudomonas spp., Salmonella spp., Shigella, Gardnerella vaginalis*;
- кислото-резистентных бактерий: *Mycobacterium*;
- трепонем: *Treponema pallidum*;
- грибов: *Aspergillus, Candida, Cryptococcus neoformans, Epidermophyton floccosum, Microsporon audouini, Nocardia, Penicillium, Pityrosporon ovale, Saccharomyces carlsbergensis, Trichophyton*;
- вирусов: *Adenoviridae, Paramyxovirus, Rotavirus, Papoviridae, Coxsackie virus, Poliovirus, Rhinovirus, Herpesviridae, Rubivirus, Influenzavirus, HTLV III, HIV* (вирус иммунодефицита человека, ВИЧ);
- простейших: *Entamoeba histolytica, Trichomonas vaginalis*;



**Е.Н. НОСЕНКО**

д. мед. н., профессор кафедры акушерства и гинекологии № 1 Одесского национального медицинского университета  
ORCID: 0000-0002-7089-2476

**Т.Я. МОСКАЛЕНКО**

д. мед. н., профессор кафедры акушерства и гинекологии № 1 Одесского национального медицинского университета  
ORCID: 0000-0003-2442-5399

**А.В. РУТИНСКАЯ**

к. мед. н., ассистент кафедры акушерства и гинекологии № 1 Одесского национального медицинского университета  
ORCID: 0000-0001-7449-2536

## Контакты:

Носенко Елена Николаевна  
КУ «Родильный дом № 7»  
65080, Одесса, Космонавтов, 116  
тел.: +38 (048) 766 86 01  
e-mail: nosenko.olena@gmail.com

спор бактерий, грибов, спорообразующих анаэробов [2]. Йодосодержащие лекарственные средства для топического применения показывают высокую эффективность с первых дней использования, проявляют высокую антимикробную активность [4]. Важным свойством повидон-йода является выраженная активность при наличии биопленок [14].

## ПРЕПАРАТЫ ПОВИДОН-ЙОДА ПОД ТОРГОВЫМ НАЗВАНИЕМ БЕТАДИН

Венгерский производитель EGIS Pharmaceutical PLS (по лицензии компании MUNDIPHARMA AG, Швейцария) выпускает повидон-йод в виде вагинальных суппозиториях, антисептического раствора и мази под торговым названием бетадин.

Один вагинальный суппозиторий содержит 200 мг повидон-йода (соответствует 18–24 мг активного йода) и вводится 1–2 раза в день. Курс лечения – 7–14 дней. Суппозитории изготовлены на водорастворимой основе и при соприкосновении с кожей и слизистыми не оказывают раздражающего действия. Находящийся в комплексе с поливинилпирролидоном йод высвобождается постепенно и равномерно.

Показания для применения вагинальных суппозиториях бетадина, согласно зарегистрированной инструкции, включают острый и хронический вагинит, смешанные инфекции (*Gardnerella vaginalis*, трихомонадные, грибковые), вагинальные инфекции, возникшие вследствие терапии антибактериальными или стероидными препаратами, а также используются как профилактическое средство перед хирургическими операциями во влагалище и/или диагностическими процедурами. Кроме того, бетадин незаменим в повседневной жизни женщины. Своевременное использование этого препарата после «сомнительных» половых контактов в случае нарушения целостности презерватива или его отсутствия и после посещения бассейна может существенно образом снизить вероятность развития инфекционного воспалительного процесса в половых органах [3].

Проведено исследование эффективности суппозиториях бетадина в профилактике воспалительных осложнений при гинекологических манипуляциях и его индивидуальной переносимости [3]. В исследовании приняли участие 60 женщин. У 20 из них бетадин назначали перед инвазивными процедурами (аборт, раздельное диагностическое выскабливание, установка внутриматочной спирали), у 20 – параллельно с приемом антибиотиков, 10 женщин использовали бетадин с профилактической целью и 10 женщинам бетацином проводили лечение вагинита. Схемы использования бетадина в зависимости от причины, по которой его назначали, были следующие: перед инвазивными процедурами – за 3–4 дня до процедуры по 1 свече на ночь; параллельно с приемом антибиотиков – 1 свеча на ночь в течение всего курса антибиотикотерапии; с профилактической целью – 1 свеча сразу, затем по 1 свече на ночь в течение 3–4 дней; для лечения вагинита – по 1 свече на ночь в течение 10–14 дней. Всем женщинам, использовавшим бетадин, было предложено заполнить анкету, включающую вопросы, касающиеся его переносимости. Кроме того, в рамках проведенного исследования оценивали эффективность бетадина в отношении ситуаций, при которых его

назначали. В результате исследования было установлено, что основным неудобством при использовании бетадина, которое отметили 52 (86,6%) женщины, являлось окрашивание белья, при этом 50 женщин оценили выраженность этого дискомфорта как незначительную. Жжение во влагалище и зуд были отмечены у 5 и 3 женщин соответственно. На вопрос: «Как вы оцениваете эффективность бетадина?» 98% женщин ответили «эффективен», и только 2% не обнаружили особого эффекта от его применения. Все участницы исследования сочли приемлемым для себя использование бетадина с профилактической целью в повседневной жизни, 98% женщин высказали желание всегда иметь его при себе.

Результаты микробиологических исследований показали, что во всех случаях, когда перед инвазивными вмешательствами больной назначали бетадин, воспалительные осложнения не развивались. У женщин, применявших бетадин параллельно с приемом антибактериальных препаратов, не было отмечено развития кандидозного вульвовагинита. В группе женщин, которым бетадин назначали с целью лечения вагинита, по окончании курса терапии в 100% случаев была отмечена нормализация флоры во влагалище и исчезновение признаков воспаления [3].

Таким образом, на основании проведенного исследования были сделаны следующие выводы: применение вагинальных суппозиториях бетадина обеспечивает эффективную профилактику развития воспалительных осложнений после инвазивных вмешательств; использование бетадина на фоне приема антибиотиков предотвращает развитие кандидозного вульвовагинита; бетадин эффективен при банальных вагинитах – устраняет кокковую флору; бетадин хорошо переносится; все женщины сочли приемлемым использовать бетадин с целью профилактики в повседневной жизни; подавляющее большинство женщин высказали желание всегда иметь при себе бетадин [3].

Нами было проведено лечение 53 пациенток с симптомным вагинальным дисбиозом (зуд, жжение, отек половых органов, патологические вагинальные выделения), вызванным смешанной условно-патогенной бактериальной флорой (факультативными и облигатными анаэробами) с наличием *Atopobium vaginae* в диагностически значимых количествах. Женщины получали по 2 суппозитория два раза в день во влагалище на протяжении 14 дней. Уже через неделю у всех пациенток отсутствовали все клинические проявления. Через 1 месяц при контрольном ПЦР-исследовании у пациенток наблюдалась нормализация вагинальной микробиоты и отмечался рост титра лактобактерий, а *Atopobium vaginae* определялась всего у 3,8% пациенток в диагностически незначимых количествах.

Мазь бетадина содержит 2 г повидон-йода в 20 г мази и наносится 1–2 раза в день на очищенный и высушенный очаг поражения. Показаниями для ее применения является лечение бактериальных и грибковых поражений кожи, инфекций пролежней и варикозных язв, профилактика инфекций, ушибов, мелких порезов и небольших ожогов.

10%-ный раствор бетадина для местного и наружного применения оказывает антисептическое и дезинфицирующее действие. 100 мл раствора бетадина содержат 10 г повидон-

йода. В акушерстве и гинекологии 10%-ный раствор бетадина используется для лечения и профилактики раневых инфекций; обработки пролежней; дезинфекции кожи и слизистых пациенток при подготовке к оперативным вмешательствам, инвазивным исследованиям (пункции, биопсии, инъекции и т.д.), в том числе для дезинфекции половых путей непосредственно перед вагинальными операциями; перед гистерэктомиями лапароскопическим и лапаротомическим доступом; дезинфекции кожи вокруг дренажей, катетеров, зондов; дезинфек-

ции родовых путей во время и после родов, перед кесаревым сечением; при проведении «малых» гинекологических операций (искусственное прерывание беременности, введение внутриматочной спирали, коагуляция эктопии, удаления полипа и т.д.). Действие препарата начинается через 15 с после нанесения на обрабатываемые участки.

### ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА БЕТАДИНА

В сравнительных исследованиях показаны преимущества бетадина

Таблица 1. Сравнительная характеристика бетадина и хлоргексидина

Антимикробный спектр	Бетадин	Хлоргексидин
Грамположительные бактерии	+++	+++
Грамотрицательные бактерии	+++	+
Грибы	+++	+
Вирусы	+++	-
Простейшие	+++	+
Споры	норм t	100 °C
Скорость наступления эффекта	< 30 сек	1–2 мин
Резистентность	-	<i>Proteus</i> <i>E. coli</i>
Заживление раны	+	-
Зависимость эффекта от физико-химических параметров среды	-	+
Побочные эффекты	+	++
Цель применения: - профилактика - лечение	+	+
	+	+/-

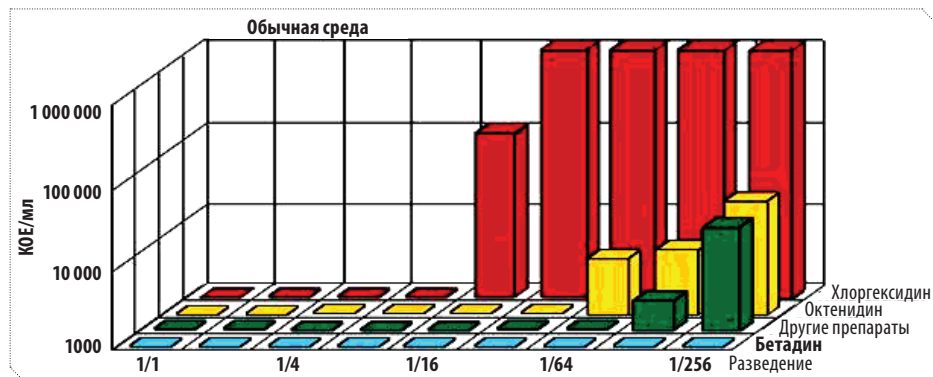


Рисунок 1. Влияние разведения на эффективность антисептиков [2]

Таблица 2. Влияние среды на эффективность антисептиков [2]

Микроорганизм	Бетадин	Другие препараты повидон-йода	Хлоргексидин	Октенидин
В обычной среде				
<i>E. coli</i>	+++++	+++++	++	+++
<i>P. aeruginosa</i>	+++++	+++++	++	++
Метициллинрезистентный стафилококк (MRSA)	+++++	++++	++	++
В среде с 5% альбумином				
<i>E. coli</i>	+++++	++++	+	++++
<i>P. aeruginosa</i>	+++	++	++	+
Средняя оценка в баллах	4,5	3,8	1,6	2,3

по сравнению с хлоргексидином по спектру микробиологического воздействия, резистентности микроорганизмов, влиянию на заживление раны, зависимости эффекта от физико-химических параметров среды, побочных эффектов, цели применения – профилактики и/или лечения (табл. 1) [2].

При применении антисептиков следует учитывать, что Управление по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных средств (Food and Drug Administration, FDA) США сообщает об увеличении случаев серьезных аллергических реакций при использовании антисептика хлоргексидина за последние несколько лет [10] и просит производителей ОТС-продуктов (over the counter – безрецептурных лекарств), в состав которых входит хлоргексидин, добавлять на упаковку предупредительную надпись о возможности развития серьезных аллергических реакций. Как указано в заявлении FDA, хлоргексидин широко используется в качестве антисептика для дезинфекции кожи перед операцией или инъекцией, а также доступен в виде безрецептурных растворов, ополаскивателей, тампонов и губок под разными брендами и в качестве дженериков. При подозрении или наличии аллергической реакции на хлоргексидин в анамнезе FDA рекомендует специалистам здравоохранения использовать альтернативные антисептики – повидон-йод, спирт, бензалкония хлорид, бензетония хлорид.

Бетадин эффективнее других антисептиков подавляет размножение микроорганизмов даже в большом разведении [2]. Физико-химические условия в ране и очаге воспаления (pH, белок, кровь, ферменты) мало влияют на действие бетадина. Влияние разведения на эффективность антисептиков проиллюстрировано на рисунке 1.

Важнейшим свойством бетадина является то, что он одинаково эффективен как в белоксодержащей среде, так и в среде, не содержащей белок (табл. 2).

Влияние разведения и 5%-ного альбумина на эффективность различных антисептиков представлено на рисунке 2.

При стационарном лечении большинство осложнений инфекционной природы, как правило, связаны с внутрибольничной инфекцией, вызываемой возбудителями, устойчивыми к дейст-



вию антибактериальных и антисептических средств. Борьба с внутрибольничной инфекцией является серьезной проблемой и заключается прежде всего в использовании эффективных средств профилактики и лечения.

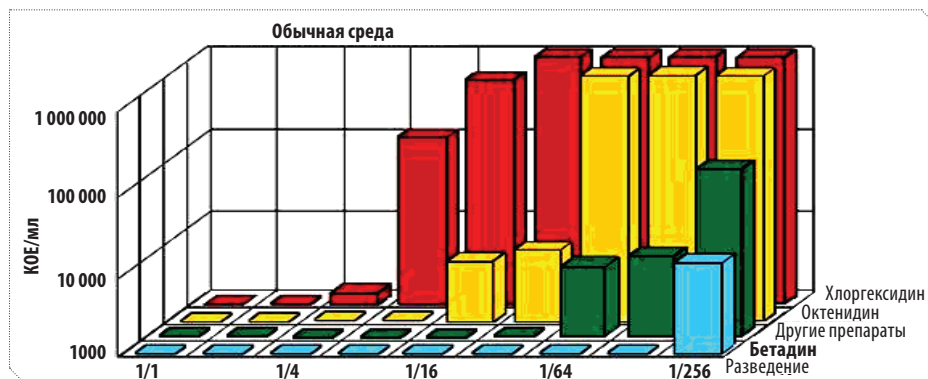
Исследования 1998 г. подтверждают исключительно высокую эффективность бетадина в профилактике и лечении инфекционных осложнений, вызванных высокорезистентной патогенной микрофлорой [2] (рис. 3).

Бетадин имеет самый широкий спектр противовирусного действия и является препаратом выбора в местном лечении и профилактике вирусных инфекций. Даже в малой концентрации препарат обладает более выраженной противовирусной активностью при сравнении со специфическими противовирусными средствами. Активность бетадина была доказана серией исследований с различными типами вирусов (табл. 3), в частности, на примере папилломавируса, который нечувствителен к другим антисептикам.

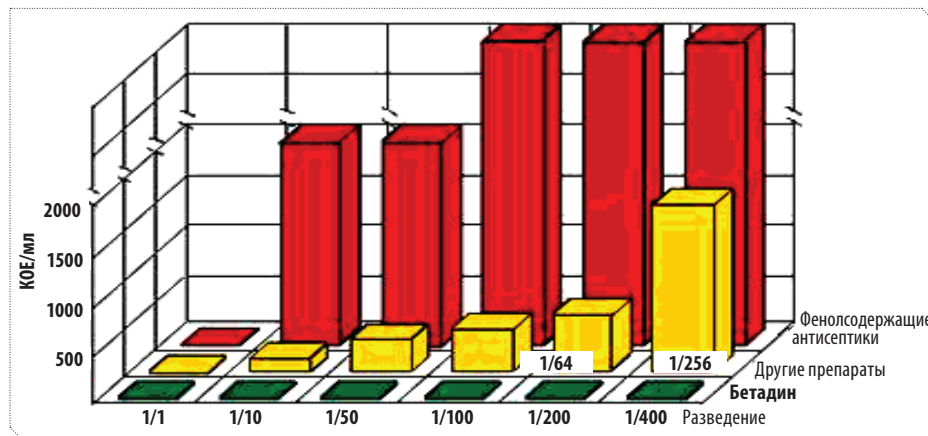
Распространенность папилломавирусной инфекции во всем мире и ее серьезные последствия (дисплазия и рак шейки матки у женщин) делают бетадин препаратом выбора в профилактике и лечении вирусных и других заболеваний, передающихся половым путем [15].

Важным аспектом в пользу выбора соединений йода в качестве топических антисептиков является то, что возбудители инфекций кожи и мягких тканей не обладают к йодоформам ни естественной, ни приобретенной устойчивостью [1], даже при достаточном длительном применении.

Препарат растворяется в воде и легко ею смывается. Длительное его нанесение на обширные раневые поверхности или тяжелые ожоги, а также слизистые оболочки может привести к всасыванию значительного количества йода. Как правило, вследствие длительного применения бетадина содержание йода в крови быстро повышается. Концентрация возвращается к исходному уровню через 7–14 суток после последнего применения препарата. У пациентов с нормальной функцией щитовидной железы увеличение запасов йода не вызывает клинически



**Рисунок 2.** Влияние разведения различных антисептиков на образование колоний микроорганизмов в 5%-ном альбумине [2]



**Рисунок 3.** Сравнение бетадина, хлоргексидина и фенолсодержащих антисептиков в отношении MRSA [2]

**Таблица 3.** Вирусоцидное действие различных антисептиков [2]

Вирусы	Бетадин	Хлоргексидин	Алкилдиаминотетраглицина гидрохлорид	Бензалкония хлорид	Бензетония хлорид
<i>Adenoviridae</i> (заболевания дыхательных путей, глаз)	+	-	-	-	-
<i>Paramyxovirus</i> (вирус эпидемического паротита, парагриппа, кори)	+	+	+	+	+
<i>Rotavirus</i> (острые энтериты)	+	-	-	+	+
<i>Papoviridae</i> (вирусы папилломы и полиомы)	+	-	-	-	-
<i>Coxsackie virus</i> (энтеровирусы)	+	-	-	-	-
<i>Poliovirus</i> (вирус полиомиелита)	+	-	-	-	-
<i>Rhinovirus</i> (заболевания дыхательных путей)	+	-	-	-	-
<i>Herpesviridae – simplex, labialis, genitalis, zoster, simiae</i> (вирусы герпеса)	+	-	-	-	-
<i>Rubivirus</i> (краснуха)	+	+	+	+	+
<i>Influenzavirus</i> (вирус гриппа)	+	-	-	-	-
ВИЧ	+	+	+	+	+

значимых тиреоидных изменений гормонального статуса.

Доказано, что при использовании любых форм бетадина по стандартным схемам функция щитовидной железы не изменяется. С биохимической точки

зрения молекула бетадина представляет собой комплексное соединение йода с полимером (2-пирролидинон-1-этинил-гомополимер). Его молекула имеет слишком большой размер, чтобы проникнуть через кожу и насы-

тить в полной мере щитовидную железу. Многочисленные работы в различных областях медицины по исследованию функции щитовидной железы у разных категорий пациентов при применении препаратов бетадина подтверждают тот факт, что системное действие повидон-йода минимально и в большинстве случаев клинически незначимо.

Объем распределения соответствует примерно 38% массы тела, время полувыведения после вагинального применения составляет около 2-х суток. Нормальный общий уровень йода в плазме крови составляет примерно 3,8–6 мкг/дл, а уровень неорганического йода – 0,01–0,5 мкг/дл. Выводится препарат из организма преимущественно через почки с клиренсом от 15 до 60 мл/мин в зависимости от уровня йода в плазме крови и клиренса креатинина (в норме – 100–300 мкг йода на 1 г креатинина).

В то же время существует ряд случаев, когда применять бетадин необходимо с осторожностью и под контролем уровня тиреоидных гормонов:

- повышенная чувствительность к йоду;
- при нарушении функции щитовидной железы;
- при лечении препаратами радиоактивного йода;
- у недоношенных новорожденных детей;
- при особо длительном применении.

Также необходимо категорически избегать применения бетадина у лиц с непереносимостью йода и с гипертиреозом.

#### ПОВИДОН-ЙОД В ПРОФИЛАКТИКЕ ИНФЕКЦИИ В ОБЛАСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА

Инфекции области хирургического вмешательства по-прежнему являются одной из ведущих причин заболеваемости, смертности, увеличения сроков пребывания в больнице и повышения расходов на лечение пациентов [9]. Было проведено исследование, в котором у 20 доноров перед забором крови кожу локтевой ямки протирали разными типами дезинфицирующих средств. В состав испытуемых препаратов вошли: 70% изопропиловый спирт, бетадин (раствор повидон-йода), бактосин (1,5% хлоргексидин и 3,0% раствор цетримиды) и сочетанное применение 70% изопропилового спирта с раствором повидон-йода. Ватные тампоны от 20 пациентов после того, как ими протерли кожу, были собраны стерильным пинцетом. На питательные среды кровяной агар-посев наносили с тампона штрихообразными движениями, затем инкубировали при температуре 37 °C в течение 24 ч, после чего полученные колонии вновь культивировали на питательных средах. Значительно большее число колоний было выявлено после дезинфекции препаратом бактосин по сравнению с другими тремя дезинфицирующими средствами. Наиболее эффективным в варианте моноприменения оказался повидон-йод, который является основным действующим веществом препарата бетадин (табл. 4).

Поскольку большинство инфекционных осложнений, развившихся после операций, вызываются собственной комменсальной микрофлорой пациента, обеззараживание области хирургического вмешательства до проведения разреза является обязательным [13].

Эффективность бетадина в качестве кожного антисептика для обработки операционного поля перед оперативным вмешательством подтверждена в крупном исследовании 2014 г., проведенном на 7669 пациентах [13], а также данными Кокрановского обзора 2015 г. [9].

Хотя добавление спиртов существенно не увеличивает антисептических свойств повидон-йода [9, 13], результаты исследования на 200 здоровых добровольцах показали, что использование 70%-ного раствора изопропилового спирта до или после обработки кожной поверхности 10%-ным раствором повидон-йода (бетадина) более эффективно снижает бактериальную обсемененность кожи по сравнению с применением какого-либо одного антисептика [5].

С низким качеством доказательства было установлено, что обработка операционного поля хлоргексидина глюконатом по сравнению с одним йодом связана с более низкими показателями роста бактерий через 18 часов после кесарева сечения [9]. При этом указывается, что существует необходимость в высококачественных правильно спроектированных рандомизированных контролируемых исследованиях (РКИ) с более крупными размерами выборки в этой области. Существующие РКИ по оценке различных форм агентов, концентраций и методов подготовки кожи для предотвращения инфекции после кесарева сечения имеют небольшой уровень доказательства. Еще неясно, какой вид подготовки кожи может быть наиболее эффективным для предотвращения инфицирования раны после кесарева сечения и хирургического вмешательства. К числу приоритетных вопросов относятся сравнение типов антисептиков (особенно йода и хлоргексидина), сроков и продолжительности их применения (особенно вечером накануне операции и в день операции) и методов использования.

Согласно рекомендациям ВОЗ, предпочтение при обработке операционного поля отдается спиртовому раствору хлоргексидина [12]. Тем не менее, результаты некоторых свежих исследований, возможно, не были учтены при разработке данных рекомендаций, что привело к некоторым разночтениям с данными Кокрановского обзора [9].

Так, было проведено открытое РКИ применения хлоргексидина-спирта против повидон-йода при кесаревом сечении – исследование CAPICA (2017) [18]. Его цель заключалась в том, чтобы определить, приведет ли хлоргексидин-спирт к меньшему числу инфекций области хирургического вмешательства, чем повидон-йод, при ис-

**Таблица 4. Число колоний бактерий до и после дезинфекции различными антисептиками кожи 20 пациентов**

Используемый антисептик	Количество колоний до дезинфекции	Количество колоний после дезинфекции	Среднее значение
Р-р повидон-йода	От 11 и более 300	0–23	3,3 ± 6,01
Р-р хлоргексидина (бактосин)	От 19 и более 300	0–167	35,23 ± 48,55
70% спирт	От 26 и более 300	0–67	8,25 ± 16,9
70% спирт + повидон-йод	От 22 и более 300	0–6	0,95 ± 1,79

пользовании в качестве антисептического препарата для обработки кожи перед оперативным родоразрешением путем кесарева сечения.

Было рандомизировано 932 субъекта исследования (461 обработанных спиртовым хлоргексидином и 471 – повидон-йодом). Последующая оценка после 30 дней составляла 99% (455) в группе хлоргексидина-спирта и 97% (455) в группе повидон-йода. Инфекция хирургического участка развилась у 29 (6,3%) участниц группы хлоргексидин-спирт и у 33 (7,0%) в группе повидон-йод ( $p = 0,38$ ). Коэффициенты отдельных компонентов первичного исхода были следующими: поверхностная инфекция хирургического участка (4,6 против 5,5%,  $p = 0,55$ ), глубокая хирургическая инфекция области вмешательства (0,0 против 0,4%,  $p = 0,50$ ) и эндометрит (1,7 против 1,1%,  $p = 0,42$ ) при применении хлоргексидина-спирта и повидон-йода соответственно. Предоперационная антисептическая обработка кожи с применением одноступенчатого аппликатора со спиртовым хлоргексидином перед проведением кесарева сечения не приводила к менее частому инфицированию области хирургического вмешательства по сравнению с раствором повидон-йода. Авторы исследования заключают, что повидон-йод по-прежнему следует считать приемлемым для предоперационной обработки области хирургического вмешательства при кесаревом сечении [18].

Также было показано, что промывание операционных ран раствором повидон-йода снижает частоту возникновения инфекций области хирургического вмешательства при операциях на молочной железе (4%-ный раствор) [11], в спинальной хирургии (0,35%-ный раствор) [8], при протезировании суставов (0,35%-ный раствор) [7] и при промывании брюшной полости (1%-ный раствор) во время операций, выполняемых лапаротомным доступом [17].

Проведение ирригации раневой полости водным раствором повидон-йода во время хирургической операции и перед наложением швов на операционную рану является одной из рекомендаций ВОЗ по профилактике инфекции в области хирургического вмешательства [16].

Идеальный антисептик для топического применения должен обладать следующими характеристиками [1, 6]:

- ❖ широким спектром антимикробной активности;
- ❖ высокой активностью в присутствии органических соединений;
- ❖ способностью проникать через биопленки, некротические ткани, струп;
- ❖ низкой частотой развития резистентности к антисептику;
- ❖ положительной динамикой заживления ран путем препятствования распространению воспаления;
- ❖ хорошей переносимостью пациентами;
- ❖ невысокой стоимостью;
- ❖ простотой использования.

Всеми перечисленными свойствами обладает повидон-йод (бетадин).

Препараты повидон-йода могут применяться в 1-й и 2-й фазах раневого процесса, оказывают выраженное бактерицидное действие на микроорганизмы при отсутствии резистентности в сочетании с низкой частотой развития нежелательных реакций.

Наличие нескольких лекарственных форм препарата дает возможность хирургам дифференцированно подходить к использованию повидон-йода в зависимости от фазы раневого процесса и оптимизировать частоту проведения перевязок, что особенно важно при переводе пациентов из стационара на амбулаторное лечение.

Все это делает лекарственные средства на основе повидон-йода (бетадин) эффективными и безопасными на практике как для профилактики раневой инфекции, так и в лечении острых и хронических ран [1].

## ВЫВОДЫ

По сравнению с другими антисептиками у повидон-йода есть ряд существенных преимуществ:

- ❖ повидон-йод эффективнее других антисептиков подавляет размножение микроорганизмов даже в большом разведении (вплоть до 1/256);
- ❖ физико-химические условия в очаге воспаления, обуславливаемые рН, белком, кровью, ферментами, мало влияют на действие повидон-йода;
- ❖ повидон-йод обладает наиболее высокой специфической активностью в отношении большинства вагинальных инфекций – как условно патогенных (в т. ч. *Atopobium*), так и облигатных, широким противовирусным спектром действия (энтеровирусы, вирусы полиомиелита, герпеса, аденовирусы, вирусы гриппа, а также вирус папилломы человека);
- ❖ за счет постепенного высвобождения йода из комплекса повидон-йод действует длительно, однако при этом, благодаря большому размеру комплексной молекулы, плохо проникает через биологические барьеры, поэтому системное проникновение йода отсутствует – он проникает в ткани не более чем на 1 мм;
- ❖ повидон-йод не только дезинфицирует область оперативного вмешательства, но и способствует заживлению раны.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Родин, А.В. Применение повидон-йода для лечения и профилактики раневых инфекций в практике врача-хирурга / А.В. Родин, В.В. Привольнев, В.А. Савкин // Амбулаторная хирургия. – 2017. – № 3–4 (67–68). – С. 43–51.  
Rodin, A.V., Privolnev, V.V., Savkin, V.A. "Application of povidone-iodine for the treatment and prevention of wound infections in the surgeon practice." Ambulatory Surgery 3–4.67–68 (2017): 43–51.
2. Таран, А. Использование антимикробного средства бетадин в хирургической клинике. Методические рекомендации. – Кишинев, 2006.  
Taran, A. The use of antimicrobial drug betadin in the surgical clinic. Guidelines. Chisinau (2006).
3. Тихомиров, А.Л. Препарат «Бетадин» в лечении и профилактике воспалительных заболеваний женских половых органов / А.Л. Тихомиров, Д.М. Лубнин, В.Н. Юдаев // Трудный пациент. – 2011. – № 12, Том 9. – С. 36–38.  
Tikhomirov, A.L., Lubnin, D.M., Yudaev, V.N. "The drug «Betadine» in the treatment and prevention of inflammatory diseases of the female genital organs." Difficult patient 12.9 (2011): 36–38.
4. Чекмарева, И.А. Морфофункциональные аспекты регенерации ран при лечении йодсодержащими мазями / И.А. Чекмарева, Л.А. Блатун, Р.П. Терехова и др. // Хирургия. – 2014. – № 1. – С. 54–58.  
Chekmareva, I.A., Blatun, L.A., Terekhova, R.P., et al. "Morphofunctional aspects of wound regeneration in the treatment of iodine-containing ointments." Surgery 1 (2014): 54–58.