

# ПАТОМОРФОЛОГИЯ НИЗКОЙ ДУОДЕНАЛЬНОЙ ЯЗВЫ И СПОСОБЫ ЕЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

ФГУ «Российский центр функциональной хирургической гастроэнтерологии Росздрава», г. Краснодар

## Введение

Согласно статистическим данным, у 10% взрослого населения европейских государств язвы локализуются в двенадцатиперстной кишке. В последнее десятилетие отмечен рост заболеваемости язвенной болезнью с более чем двукратным увеличением в ее структуре urgentных осложнений [1, 14]. По данным отечественных и зарубежных исследователей, внеулькерозные язвы встречаются у 0,9–33% [5, 6, 7, 12, 17, 20, 31].

Актуальность хирургического лечения осложненных околососочковых язв определена следующими факторами: сравнительно высокая частота встречаемости, сложность диагностики даже на современном этапе развития технических методов исследования, высокая частота сочетанных осложнений заболевания, низкая эффективность консервативной терапии, многообразие методов оперативного лечения, высокий процент послеоперационных осложнений и летальных исходов.

Называются основные и дополнительные предрасполагающие факторы к их возникновению: повышенный секреторно-пептический потенциал желудка, нарушения моторно-эвакуаторной деятельности желудка и двенадцатиперстной кишки, дисфункция привратника, нарушения функции поджелудочной железы, *Helicobacter pilory* ассоциированный гастрит.

Известно более десятка осложнений постбульбарных язв, которые нередко являются первыми клиническими проявлениями болезни. Существует мнение считать язву этой локализации уже показанием к операции, т. е. «первично» хирургическим заболеванием в связи с большой частотой осложнений [3, 29], и рекомендуют лечить радикально, не дожидаясь развития осложнений.

Хирургическое лечение представляет большие трудности вследствие забрюшинного расположения язв, оперативное вмешательство при них технически очень сложно. Существует много способов оперативного лечения низких язв: резекция желудка с удалением или без удаления язвы с ваготомией или без нее, пилоропластика с ваготомией, ваготомии с дренирующими операциями с удалением или без удаления язвы, с использованием различных пластических конструктивных решений пломбировки язвы. Послеоперационная смертность при постбульбарных язвах достигает 10%.

До широкого внедрения в практику СПВ операций выбора при ПБЯ считалась резекция желудка с радикальным удалением язвы. Основными недостатками радикального метода являются несостоятельность швов культи ДПК, высокая частота панкреонекроза, опасность повреждения жизненно важных органов – холедоха, поджелудочной железы, большого дуоденального сосочка (БДС), печеночной артерии. Недостаточность швов дуоденальной культи – одно из наиболее грозных осложнений резекции желудка по Бильрот 2. Частота его развития в плановой хирургии яз-

венной болезни составляет от 0,18 до 5,26% [17], в экстренной хирургии увеличивается в 4–6 раз [13]. Наибольшую опасность в отношении развития недостаточности швов представляют «трудные» дуоденальные язвы, превышающие обобщенный показатель в 3–6 раз [27]. Летальность от недостаточности швов дуоденальной культи не имеет тенденции к снижению и составляет 25–70% [8, 13].

С 1918 года по предложению Финстерера в лечении ПБЯ широко стала применяться резекция желудка на «выключение» с демукозацией антрального отдела с целью ликвидации стимулирующего влияния пилорических желез на желудочную секрецию во второй ее фазе. Обширная резекция желудка сопровождается удалением большей части кислотопродуцирующего аппарата желудка. Однако в литературе описаны наблюдения осложнений оставленной язвы на «выключение» в виде перфорации, кровотечения, которые объясняются ухудшением ее кровоснабжения после скелетизации желудка и мобилизации пилорoduоденального отдела [2, 10, 31].

За последние годы в хирургическом лечении неосложненной ЯБДПК неоднократно подчеркивались преимущества СПВ перед другими операциями [16]: адекватно снижает желудочную секрецию за счет парасимпатической денервации кислотопродуцирующей зоны желудка, оставляет интактной иннервацию антрального отдела и привратника, не вызывает значительных моторно-эвакуаторных расстройств, сохраняет механизмы ингибиции желудочной секреции, сравнительно небольшая травматичность, низкая послеоперационная летальность, хорошие функциональные результаты.

При ПБЯ течение болезни очень часто осложняется стенозом, поэтому обойтись без дренирующих операций невозможно. Демпинг-синдром и рефлюкс-гастрит – нежелательные последствия СПВ с дренирующими операциями. Основной патогенетический фактор развития этих синдромов – разрушение, устранение привратника дренирующими операциями, после которых демпинг-синдром развился у 30,5% больных, рефлюкс-гастрит – у 5%. После изолированной СПВ без дренирующих операций демпинг-синдром встречается у 12%, рефлюкс-гастрит практически не отмечен [9].

При околососочковой язве, осложненной механической желтухой, рекомендуется выполнение холедоходуоденостомии, холецистоеюностомии, направленных на устранение желтухи без вмешательства на язве или выполнение резекции желудка на «выключение» [24]. При повреждении желчного протока во время операции рекомендованы реконструктивные операции, заключающиеся во вшивании протока в просвет тонкой кишки на длинной петле с Брауновским соустьем в сочетании с резекцией желудка [25], что травматично и опасно из-за развития осложнений, свойственных резекционным методам.

Таким образом, несмотря на развитие жизненно опасных осложнений, в хирургическом лечении ПБЯ не определены единые технологические приемы по тактике лечения, гарантирующие низкую частоту осложнений, летальных исходов и благоприятный послеоперационный жизненный прогноз. Безусловно, ключ решения проблемы лежит в отработке технологий радикального устранения язвенного осложнения и использования наиболее благоприятных для жизни этиопатогенетических схем лечения язвенной болезни – как консервативных, так и оперативных.

В 1980 году В. И. Оноприевым [14] предложены новые технологические решения в лечении осложнений дуоденальной язвы: радикальная дуоденопластика в сочетании с СПВ. Этот способ лечения оказался наиболее совершенным в комплексе с последними достижениями в консервативной терапии язвенной болезни. В многочисленных научных работах В. И. Оноприевым [15] досконально представлены патоморфология осложненной дуоденальной язвы и всевозможные варианты радикальной дуоденопластики в зависимости от выявленных изменений. Особенно важными следует считать предложенные технологии лечения низкой постбульбарной язвы, которые устраняли патологический очаг и восстанавливали анатомическую норму этой сложной в функциональном отношении зоны

### Методика исследования

Изучена патоморфология низкой дуоденальной язвы у 560 больных, прооперированных за последние 20 лет в Российском центре функциональной хирургической гастроэнтерологии (РЦФХГ) методом радикальной дуоденопластики и идеальной СПВ. Используются методы исследования: клинический, эндоскопический, рентгенологический, сонографический, морфологический, статистический.

### Результаты исследования

Метод радикальной дуоденопластики позволил изучить законы формирования патологического поля осложненной низкой дуоденальной язвы. В результате язвенного перипроцесса отмечаются значительные анатомические изменения, которые затрудняют идентификацию таких анатомо-функциональных образований, как бульбодуоденальный сфинктер и луковица ДПК. Грубые рубцово-язвенные процессы со стороны слизистой оболочки разрушают или изменяют нормальную ориентацию складок и дифференцировку отделов ДПК, приводят к трансформации луковицы в микрбульбус или мегабульбус. Язвенный инфильтрат затрудняет изучение сосудистой архитектоники, нарушаются анатомические взаимоотношения с окружающими органами, что при хирургическом исследовании препятствует идентификации отделов и функциональных образований ДПК.

Целью радикальной дуоденопластики при низкой дуоденальной язве являются: 1. Сохранение привратника, а значит, и желудка и обеспечение адекватной моторно-секреторной функции желудка, т. е. сохранение и восстановление желудочного этапа пищеварения. 2. Анатомическое сохранение и восстановление ДПК, т. е. сохранение и восстановление дуоденального этапа пищеварения. 3. Последующая дозированная медикаментозная и хирургическая регуляция уровня кислото- и пепсинопродукции желудка, т. е. осуществление концепции и принципов полного морфофункционального восстановления гастродуоденального комплекса.

Нами разработаны операции при пенетрации язвы в санториниев проток. Эти варианты технологий хирургического лечения применены при гигантских пенетрирующих низких дуоденальных язвах, осложненных кровотечением и вовлечением терминального отдела санториниева протока в кратере язвы. При первом способе санториниев проток после оментопластики кратера язвы через разрез в задней стенке двенадцатиперстной кишки проводят в ее просвет и фиксируют швами к задней стенке. При втором способе санториниев проток вшивается в заднюю линию дуоденопластики с внутренним его дренированием.

Радикальная дуоденопластика – это предельно локальное и максимально радикальное устранение осложненных язв двенадцатиперстной кишки с сохранением привратника, с последующей пластикой дефектов стенок двенадцатиперстной кишки, пилорического жома, терминальных отделов желчных и панкреатических путей в случаях их повреждений язвами. Идеальное СПВ – это гарантированная денервация кислотопродуцирующего проксимального отдела желудка, гарантированное сохранение иннервации пилороантрального отдела и полное восстановление всех пяти арефлюксных анатомических компонентов физиологической кардии.

При постбульбарной стенозирующей язве, располагающейся на 1–1,5 см выше БДС, стенки дистальной культи легко отделяются от края пенетрирующей язвы, достаточно широко мобилизуются в пределах здоровых тканей. После удаления рубцовых инфильтрированных тканей и мобилизации края задней стенки обнажается основание БДС. После оментопластики кратера язвы линия задней стенки анастомоза проходит через основание БДС, который фактически попадает в зону дуоденального анастомоза, что опасно из-за развития отека, нарушения его проходимости и развития острого послеоперационного панкреатита.

При гигантских пенетрирующих язвах задней стенки ДПК разработаны технологические приемы сегментарной радикальной дуоденопластики, которые включают снятие рубцово-спаечной мантии, дуоденотомию, отсечение стенок ДПК от края кратера пенетрации. Кратер язвы обрабатывают путем выскабливания и устраняют его оментизацией участком сальника на сосудистой ножке. После чего выполняют дуоденальный анастомоз, сегментарную дуоденопластику.

Если пенетрирующая в гепатодуоденальную связку язва, располагаясь на уровне большого дуоденального сосочка на боковой стенке большой кривизны, вызывает рубцовый стеноз сосочка, то выполняют резекцию половины БДС вместе с боковой его стенкой и одномоментную пластику дефекта двенадцатиперстной кишки и папиллосфинктеропластику. При стриктуре вирсунгова протока операцию дополняют вирсунгопластикой. Коррекцию БДС, терминальных отделов желчных и панкреатических путей выполняют и при сегментарной, и при мостовидной дуоденопластике. Одновременно выполняют внутреннее дренирование просвета панкреатического протока силиконовой трубкой малого диаметра с фиксацией к слизистой ДПК в области швов. Обязательным этапом таких операций является мобилизация нижней горизонтальной части ДПК, обеспечивающая подвижность стенок, что значительно облегчает выполнение дуоденопластики в случае, когда в непосредственной близости от края кратера язвы определяется стенозированная ампула большого дуоденального сосочка (БДС). Проводят мобилизацию проксимального и дистального концов ДПК от кратера язвы. Иссекают рубцово-язвенные участки

стенки кишки до здоровых тканей. После холедохотомии проводят бужирование БДС и по бужу выполняют папиллотомию. Кратер язвы выскабливают и тампонируют участком сальника на сосудистой ножке с фиксацией последнего к дну кратера. Выполняют папиллосфинктеропластику с вшиванием в заднюю линию швов дуоденальной раны. При плохой мобильности дистальной части ДПК выполняется резекция нижней горизонтальной части с последующим выполнением анастомоза по типу сегментарной дуоденоэнтеропластики.

Такую ситуацию мы наблюдали у 5 больных при пенетрирующих в поджелудочную железу гигантских язвах задней стенки. По данным литературы, у 30% больных встречается изолированное впадение санториниева протока и дифференцируется малый дуоденальный сосочек (МДС). Только прецизионное обследование обширного и глубокого кратера язвы в поджелудочной железе всегда позволяет обнаружить обнаженный и, тем более, поврежденный язвой санториниев проток.

Чаще всего очередное обострение язвенной болезни протекает по типу очагового некроза тканей по краям и в дне язвы. Некротические массы отторгаются, и расширяются зоны грануляционной и рубцовой ткани, обуславливая тем самым увеличение дефекта, т. е. размеров язвы. Очаги некроза в пенетрирующей язве распространяются также и на прилежащие органы. При пенетрации в гепатодуоденальную связку и в поджелудочную железу происходит некроз жировой клетчатки, капсулы и паренхимы поджелудочной железы с обнажением и разрушением стенок протоковой системы и магистральных и терминальных сосудов. При этом формируются желчные, панкреатические внутридуоденальные свищи и возникают профузные кровотечения. В таких язвах наблюдаются очаги некроза, т. е. зоны деструкции стенок протоков и сосудов на фоне распространенного фиброза, окружающего эти важные анатомические структуры. В краях и дне таких язв возможны рубцовые или отечно воспалительные стриктуры, сдавления терминальных отделов желчных и панкреатических путей и дилатация протоков. В таких язвах выделять, т. е. препарировать, стенки поврежденных протоков и сосудов трудно. Здесь нужна особая технология.

Патогенез и механизм формирования гигантских по размеру язв иные. За короткое время сразу вся рубцовая ткань хронической язвы или постязвенного рубца лизируется (аутоиммунный лизис). Дефект расширяется и углубляется и за счет некроза рыхлой и жировой клетчатки, капиллярной их сети. Обнажаются плотные анатомические структуры, дольки поджелудочной железы, протоки и сосуды. Рыхлые клетчаточные пространства от язвенного отграничены лишь отечной полоской (0,5 см) рыхлой или жировой ткани. Стенки ДПК отслаиваются тупфером. Обнаженные сосуды пульсируют. Стенки протоков эластичны. Рубцовая ткань отсутствует. В стенках могут быть дефекты – очаги лизиса, в рубцовой ткани – кровотечение. На этой стадии вынуждает оперировать кровотечение. Дефекты стенок крупных магистральных сосудов и крупных протоков можно ушить и оментизировать. Далее, т. е. значительно позже, дефект покрывается толстым рыхлым слоем грануляций, закрывающим обнаженные протоки и сосуды. Грануляции уплотняются, медленно, с большой задержкой созревает грануляционная ткань. Формируется огромный толстостенный кратер, т. е. псевдоопухолевая («раковая») язва. Регенерация задерживается, и появляются очаговые некрозы с осложнениями: кровотечениями и свищами желчных и панкреатических протоков.

При гигантских размерах язвы и глубоком некротическом разрушении в кратере язвы в воспалительный перипроцесс оказываются вовлеченными санториниев и вирсунгов протоки. При близком расположении края кратера пенетрации от малого и большого дуоденального сосочков возможно формирование воспалительной или рубцовой стриктуры последних с дилатацией протоков. Однако в отдельных случаях при достаточном пассаже панкреатического секрета через вирсунгов проток дилатации санториниева протока не происходит. Необходимость выделения проксимального края стенки кишки для последующего ушивания дуоденальной раны приводит к необходимости отсечения МДС от края язвы. В случае расположения санториниева протока в дне кратера язвы удается мобилизовать культю санториниева протока на всю его длину в кратере пенетрации – до 1,5–2 см, который при достаточной дилатации вшивается в заднюю линию швов дуоденального анастомоза, а при малом диаметре просвета протока перемещается в просвет кишки выше или ниже линии планируемого дуоденального анастомоза.

Предлагаемые технологии лечения имеют важное социально-экономическое значение, так как способствуют профилактике развития тяжелых ранних послеоперационных осложнений, таких как панкреатит и панкреонекроз. Это обеспечивает значительное сокращение сроков ранней и поздней реабилитации больных, уменьшение сроков пребывания больных после операции в стационаре и на амбулаторном лечении. В комплексе с СПВ технология способствует быстрому и радикальному излечению больных от язвенной болезни с полным восстановлением трудоспособности, что значительно сокращает экономические затраты на противорецидивное лечение, повторные операции, инвалидность.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Берро Х. К. Клинико-математическое прогнозирование течения язвенной болезни двенадцатиперстной кишки: Автореф. канд. мед. наук. Москва, 1993.
2. Бондалевич В. Я., Жмудиков Ф. М., Мишенин М. И. Хирургическая тактика при несостоятельности культи двенадцатиперстной кишки после резекции желудка // Вестник хирургии. 1968, № 6. С. 17–19.
3. Ванцян Э. И., Черноусов А. Ф., Корчак А. М. Диагностика и хирургическая тактика при постбульбарных язвах ДПК // Хирургия. 1980, № 9. С. 7–11.
4. Вилявин Г. Д., Будаев К. Д. Методика пластического закрытия пилородуоденальной культи при резекции желудка для выключения // Клиническая хирургия. 1980, № 8. С. 38–41.
5. Гоер Я. В., Тутченко И. И., Соломка А. В. Лечение осложненных гигантских язв двенадцатиперстной кишки // Клиническая хирургия. 1989, № 8. С. 43–45.
6. Ерохин И. А., Румянцев В. В., Баранчук В. Н. Хирургическая тактика при острых кровотечениях из верхних отделов пищеварительного тракта // Вестник хирургии. 1983, № 12. С. 14–18.
7. Зайцев В. Т., Буянов В. М., Пеев Б. И., Бойко В. В., Лагода А. Е. Профилактика послеоперационного панкреатита в хирургическом лечении пилородуоденальных язв, осложненных кровотечениями // Клиническая хирургия. 1988, № 11. С. 8–11.
8. Захарова Г. Н., Кац В. Н., Чирков Ю. В., Филимонова Е. И. Анализ результатов органосохраняющих операций при дуоденальных язвах // Вестник хирургии. 1985, № 4. С. 22–26.
9. Зубарчук С. К., Ишук А. Г. Дуоденоободочный свищ у больного язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки // Клиническая медицина. 1974, № 52 (7). С. 138–139.
10. Караголян Р. Г. Резекция желудка при «трудных» язвах двенадцатиперстной кишки // Хирургия. 1987, № 5. С. 39–42.
11. Мыш Г. Д. Патофизиологические аспекты хирургии язвенной болезни. Новосибирск–М., 1983. 195 с.
12. Нестеренко Ю. А., Ступин В. А., Федоров А. В., Мохамед Салахутдин. Хирургическое лечение хронической дуоденальной непроходимости, сочетанной с дуоденальной язвой // Хирургия. 1989, № 4. С. 84–88.

13. Оноприев В. И., Замулин Ю. Г., Сиюхов К. Т., Караваев В. Л. Дуоденопластика – новый тип дренирующей операции при СПВ у больных со стенозирующими язвами двенадцатиперстной кишки // Эндоскопия в неотложной хирургии органов брюшной полости. Всероссийская научно-практическая конференция хирургов: Тез. докладов. Саратов, 1980. С. 239–240.

14. Оноприев В. И. Этюды функциональной хирургии язвенной болезни. Краснодар, 1995. 295 с.

15. Панцырев Ю. М., Гринберг А. А. Ваготомия при осложненных дуоденальных язвах. М., 1979.

16. Пономарев А. А., Захаров И. Н. Хирургическое лечение пенетрирующих гигантских дуоденальных язв // Хирургия. 1994, № 6. С. 43–45.

17. Постолов П. М., Кузин И. М., Дежин С. Н. Хирургическое лечение постбульбарных язв двенадцатиперстной кишки // Хирургия. 1982, № 12. С. 64–68.

18. Поташов Л. В., Морозов В. П., Савранский В. М., Кудреватых И. П., Дид-Зурабова Е. С., Кимков А. В. Прогнозирование развития кровотечений из язв двенадцатиперстной кишки // Хирургия, 1998, № 7. С. 4–6.

19. Рычагов Г. П. Закрытие дуоденальной культи при резекции желудка для выключения язвы // Хирургия. 1988, № 2. С. 116–121.

20. Розанов И. Б., Карпов И. Б. Спонтанные внутренние дуоденохоледохеальные свищи язвенной этиологии // Клиническая хирургия. 1986, № 8. С. 47–49.

21. Сидоренко В. И., Бабкова И. В. О показаниях к хирургическому лечению хронической дуоденальной язвы // Российский медицинский журнал, 1996, № 1. С. 37–38.

22. Слабинский В. В., Слабинский Н. Н. Внутреннее дренирование культи двенадцатиперстной кишки для профилактики несостоятельности швов // Хирургия, 1987, № 5. С. 135–138.

23. Смирнов А. В. О некоторых заболеваниях двенадцатиперстной кишки (неопухолевой этиологии), вызывающих механическую желтуху // Хирургия. 1960, № 2. С. 3–5.

24. Чернов В. Н., Таранов И. И. Хирургическая тактика лечения больных с сочетанными осложнениями язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки // Всероссийская конференция хирургов. Кисловодск, 1996. С. 34.

25. Черноусов А. Ф., Корчак А. М., Полянцева А. А., Чернявский А. А., Ришко В. В., Коробков И. Н. Селективная проксимальная ваготомия в хирургическом лечении язвенной болезни двенадцатиперстной кишки // Хирургия. 1983, № 6. С. 68–72.

26. Черноусов А. Ф., Ануфриев А. М., Корчак А. М., Ри Сун Хо, Степанкин С. Н. Внелуковые язвы двенадцатиперстной кишки // Хирургия. 1987, № 5. С. 42–47.

27. Чернышов В. Н., Белоконев В. И., Мирошниченко В. В. Пути снижения летальности при хирургическом лечении гастродуоденальных язв // Всероссийская конференция хирургов. Кисловодск, 1996. С. 33–34.

28. Шуляренко В. А., Гвоздяк Н. Н., Парацкий З. З., Паламарчук В. И. Хирургическое лечение язвы двенадцатиперстной кишки, осложненной холангитом, механической желтухой // Новые технологии в хирургической гепатологии: Материалы третьей конф. хирургов-гепатологов, 14–16 июня 1975 г. СПб, 1995. С. 465–466.

29. Харнас С. С., Самохвалов А. В., Ларьков Р. Н. Влияние хеликобактериоза на результаты хирургического лечения язвенной болезни // Хирургия, 2000, № 6. С. 56–61.

30. Panagiotides H., Kollias V., Limberopoulos C. Case report on primary and secondary aortoenteric fistula in patient // J. Cardiovasc. Surg. Torino. 1994 Oct; № 35 (5). P. 437–439.

**V. I. ONOPRIEV, A. N. PAKHILINA, D. V. PAKHILIN**

### **PATOMORPHOLOGY OF LOW DUODENAL ULCERS AND THE WAYS OF SURGICAL TREATMENT**

*The experience of surgical treatment of complicated low duodenal ulcers was analyzed. Patomorphology was investigated with the methods of operation researchers. The radical duodenoplasty by V.I. Onopriev was used in treatment. There were received the good remote results of treatment.*

**С. Р. ГЕНРИХ, А. Л. ВОЕВОДИН**

# **ХИРУРГИЧЕСКАЯ ПАТОМОРФОЛОГИЯ (ГИСТОТОПОГРАФИЯ) ОБШИРНЫХ ЯЗВЕННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПРОКСИМАЛЬНОЙ ЧАСТИ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ. ТЕХНОЛОГИИ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ДУОДЕНОПЛАСТИК**

**ФГУ «Российский центр функциональной хирургической гастроэнтерологии Росздрава», г. Краснодар**

К обширным повреждениям двенадцатиперстной кишки следует относить рубцово-язвенные изменения дуоденальной стенки, занимающие несколько условных уровней ДПК, а иногда всю луковицу [1]. В эту группу осложнений язвенной болезни относят гигантские и множественные язвы двенадцатиперстной кишки.

Для стандартизации и практической оценки размеров луковичных язв наиболее применим коэффициент «язва/луковица», предложенный R. L. Eisenberg, A. R. Margulis, A. A. Moss, (1977): отношение наибольших линейных параметров язвенного кратера и луковицы обычных язв не превышает 0,2, гигантских – составляет более 0,8 [2].

В соответствии с хирургической гистотопографией определение гигантской осложненной язвы можно сформулировать так: гигантская язва – это язвенно-деструктивное поражение ДПК, располагающееся на 2 и более стенках дуоденального сегмента, в большинстве случаев занимающее несколько анатомических уровней гастродуоденального перехода. Изучение специальной литературы и собственный опыт показывают, что метрические параметры язвенного кратера иногда превышают размеры дуоденального периметра в норме. Несмотря на различия в морфометрии, в хирургической практике к гигантским дуоденальным отнесены язвы, превышающие размер 2 см [3].