

КЛИНИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ БАЛЛОННОЙ АНГИОПЛАСТИКИ У БОЛЬНЫХ С ИШЕМИЧЕСКОЙ И НЕЙРОИШЕМИЧЕСКОЙ ФОРМОЙ СИНДРОМА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ© Мусаев А.И.¹, Кулбаев У.А.², Алиев М.Ж.¹¹Городская клиническая больница №1, Кыргызская Республика, 720054, Бишкек, ул. Ю. Фучика, 15²Кыргызская государственная медицинская академия имени И.К. Ахунбаева, Кыргызская Республика, 720020, Бишкек, улица Ахунбаева, 92*Резюме*

Цель. Оценить результаты баллонной ангиопластики у больных с ишемической и нейроишемической формой синдрома диабетической стопы.

Методика. Наблюдались 41 больной сахарным диабетом осложненным гнойно-некротическим процессом нижних конечностей. Выделены две группы: контрольная (20 чел.) и основная (21 чел.). В основной группе больным выполнена баллонная ангиопластика, а в контрольной проведено традиционное лечение (антибиотики, сосудорасширяющие, антикоагулянты, сахароснижающие средства). Помимо общеклинического обследования выполняли ультразвуковую доплерографию, ультразвуковое дуплексное сканирование, а также транскутанную оксиметрию. А до ангиопластики и после неё ангиографию сосудов нижних конечностей для выявления уровня поражения магистральных сосудов и оценить выполнения баллонной ангиопластики. Изучались ближайшие и отдаленные результаты. Больные проходили обследование через 1 мес., 6 мес., 1-2 года после операции на протяжении 2 лет.

Результаты. В ближайшем периоде после баллонной ангиопластики больные чувствовали себя удовлетворительно и заживление раны шло быстрее. В основной группе в отдаленные сроки у 2 возник рецидив язвы с гнойно-некротическим процессом, у 2 обнаружено нарушение проходимости подколенной артерии, им проведена повторная баллонная ангиопластика. В контрольной группе осложнения отмечены у 7: у 2 произведена ампутация на уровне бедра через год, у 4 рецидив язвы и у одного некроз пальцев стопы (экзартикуляция пальцев). Отдаленные результаты обеих групп изучены в сроки от 1 месяца до 2 лет. До 1 мес. обследовано – 40 больных, до 6 мес. – 37, до 1 года – 35 и до 2 лет 34.

Заключение. Метод способствует снижению частоты высоких ампутаций нижней конечности и ликвидации гнойно-некротического процесса, улучшению кровоснабжения мягких тканей голени и состояния больных. После перенесенной ангиопластики необходимо продолжить комплексное лечение, наблюдение и обследование.

Ключевые слова: сахарный диабет, синдром диабетической стопы, ишемия, нейроишемия, лечение, баллонная ангиопластика

CLINICAL RESULTS OF BALLOON ANGIOPLASTY IN PATIENTS WITH ISCHEMIC AND NEUROISCHEMIC FORM OF DIABETIC FOOT SYNDROMEMusaev A.I.¹, Kulbaev U.A.², Aliev M.Zh.¹¹City Clinical Hospital N1, 15, Yu. Fuchik St., 720054, Bishkek, Kyrgyz of Republic²Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev, 92, Akhunbaev St., 720020, Bishkek, Kyrgyz Republic*Abstract*

Objective. To evaluate the results of balloon angioplasty in patients with ischemic and neuroischemic forms of diabetic foot syndrome.

Methods. A total of 41 patients with diabetes mellitus complicated by purulent-necrotic process of the lower extremities were studied. Two groups were identified: control (20 people) and main (21 people). In the main group, the patients underwent balloon angioplasty, and in the control group, traditional treatment (antibiotics, vasodilators, anticoagulants, hypoglycemic agents) was carried out. In addition to the general clinical examination, Doppler ultrasound, duplex ultrasound scanning, and transcutaneous oximetry were

performed. Before and after angioplasty, angiography of the vessels of the lower extremities was performed to identify the level of damage to the great vessels and to evaluate the performance of balloon angioplasty. The immediate and long-term results were studied. The patients were examined 1 month later, 6 months later, 1-2 years after surgery for 2 years.

Results. In the immediate period after balloon angioplasty, the patients felt satisfactory, wound healing was faster. In the main group, in the long-term period, 2 patients had a recurrent ulcer with a purulent-necrotic process, 2 patients had a violation of the popliteal artery patency, they underwent repeated balloon angioplasty. In the control group, complications were noted in 7 patients: 2 of them had amputation at the hip level after a year, 4 - recurrent ulcers, and 1 patient had necrosis of the toes (exarticulation of the toes). Long-term results of both groups from 1 month to 2 years were studied. Up to 1 month, 40 patients were examined, up to 6 months – 37, up to 1 year– 35 and up to 2 years – 34 patients.

Conclusions. The method allows to reduce the frequency of high amputations of the lower limb and to eliminate the purulent-necrotic process, improve the blood supply to the soft tissues of the lower leg and the condition of patients. After angioplasty, it is necessary to continue complex treatment, observation and examination.

Keywords: diabetes mellitus, diabetic foot syndrome, ischemia, neuroischemia, treatment, balloon angioplasty

Введение

Проблема лечения синдрома диабетической стопы обусловлена ростом заболеваемости сахарным диабетом и наряду с этим увеличивается, и количество больных с синдромом диабетической стопы (СДС) и его гнойно-некротическими осложнениями (формирование трофических язв, гангрена пальцев, флегмона стопы) лечение которых сложное и продолжительное, и не всегда успешное [5, 6].

Как утверждают многие исследователи [7, 9] прогрессирование воспалительного и некротического процесса является нередко показанием для выполнения ампутации конечности и если в течение 12 мес. не восстанавливается кровоток, то увеличивается частота ампутаций конечности, а при улучшении кровотока, можно ограничиться некрэктомией или экономной резекцией (экзартикуляция, ампутация пальцев). Причиной развития осложнений при СДС является позднее обращение больного и недостаточное его обследование, что связано с тем, что при нейроишемической форме длительное время отсутствует болевой синдром и пациенты обращаются лишь при прогрессировании осложнений [4, 7]. Учитывая эти особенности при СДС необходимо выполнить инструментальные исследования, чтобы своевременно использовать лечение, направленное на улучшение кровоснабжения тканей [1, 8].

С внедрением в практику эндоваскулярных технологий для повышения и даже восстановления кровотока, позволяют улучшить эффективность лечения больных с ишемической и нейроишемической формой СДС. Из эндоваскулярных технологий используется баллонная ангиопластика и шунтирующие операции, но большинство исследователей отдают предпочтение ангиопластике, которую можно использовать повторно при возникновении рецидива [2, 3, 11]. Эти операции увеличили количество положительных результатов лечения больных ишемической и нейроишемической формой СДС, но, к сожалению, не всегда удается добиться восстановления проходимости сосудов нижней конечности, это связано с разнообразием анатомических особенностей поражения сосудов при сахарном диабете, техническими трудностями выполнения вмешательства и не адекватным выбором метода [12].

Синдром диабетической стопы – это глобальная проблема всего мира, так как при этом оцениваются огромные экономические затраты, а после операции снижается качество жизни пациентов [10]. В литературе имеются сообщения о возможности восстановления кровотока при СДС, но не даны результаты клинического течения раневого процесса в ближайшие сроки после ангиопластики и не определена оценка этого вмешательства в отдаленные сроки, что и явилось предметом нашего исследования.

Целью работы была в оценке клинических результатов баллонной ангиопластики у больных с ишемической и нейроишемической формой синдрома диабетической стопы.

Методика

В работу включены 41 больной с СДС, осложненного гнойно-некротическим воспалительным процессом. У 14 была ишемическая форма, у 27 нейроишемическая, которые получали лечение в отделении гнойной хирургии Национального госпиталя министерства здравоохранения Кыргызской Республики и хирургическом отделении ГКБ №1, г Бишкек в период с января 2018 по 2019 г. Из 41 женщины было 16 (39,1%), мужчин 25 (60,9%). В возрасте до 60 лет был один больной, от 61 до 70 лет-20, от 71 до 80 лет-17 и старше 80 лет-3. Средний возраст составил $69,7 \pm 6,8$ лет. У всех наблюдаемых сахарный диабет был 2 типа.

Сроки заболевания сахарным диабетом колебались от 5 до 25 лет, но у большинства (28 чел.) срок заболевания превышал 15 лет. Все они многократно получали лечение стационарно и амбулаторно, но улучшение состояния было кратковременным, особенно в последние 1,5-2 лет. Что бы можно было судить об эффективности ангиопластики мы выделили две группы: первая основная, больным выполнена ангиопластика (21 чел.) и вторая (20 чел.), которые получали медикаментозное лечение, обе группы по основным показателям были равнозначны (по шкале SAPS).

В обследовании больных, наряду с общепринятыми клинико-лабораторными исследованиями, выполняли ультразвуковую доплерографию и доплерометрию, а также ультразвуковое дуплексное сканирование, ангиография, которое позволяло определить уровень, протяженность и характер окклюзии, что имеет немаловажное значение в выборе и исходе вмешательства. Ещё выполняли транскутанную оксиметрию. Эти исследования проведены у всех больных с СДС.

Статическая обработка полученных результатов выполнялась с помощью программы IBM. SPSS. Statistics-16. Для оценки признаков применяли метода вариационной статистики с вычислением средней арифметической (M) средней квадратичной (σ) величин и ошибки ряда (m), степень достоверности вычисляли по таблице Стьюдента.

Результаты исследования

У большинства больных удается восстановить кровоток в одной или двух артериях нижних конечностей. Оценка результатов этого метода была основана на наблюдении в ближайшие сроки за больными и на протяжении двух лет после баллонной ангиопластики.

В результате выполненного комплекса исследований у 21 больных для восстановления проходимости сосудов решено выполнить баллонную ангиопластику. До выполнения ангиопластики и после нее выполняли ангиографию сосудов нижних конечностей.

При этом были выявлены следующие изменения: 1) Окклюзия передней тибиальной артерии с обеих сторон в сочетании с окклюзией задней тибиальной артерии и межкостной артерией у 9 больных. 2) Окклюзия передней тибиальной артерии и задней тибиальной артерии с обеих сторон у 4 больных. 3) Стеноз передней тибиальной артерии в сочетании с межкостной артерией у 3 больных. 4) Ступенчатое окклюзия передней тибиальной артерии с обеих сторон у 1 больного. 5) Окклюзия общей бедренной артерии в сочетании с поверхностной бедренной артерией и окклюзия межкостной артерии у 1 больного. 6) Окклюзия поверхностной бедренной артерии в сочетании с передней и задней тибиальной артерией у 2 больных. 7) Окклюзия задней тибиальной артерии у 1 больного.

Ангиопластику делали под местной анестезией (новокаин 0,5%, 20 мл), выполняли пункцию общей бедренной артерии и вводили интродьюсер 6 Фр и выполняли поэтапную дилатацию места окклюзии. Первым этапом была пункция и установление катетера, затем проводили проводник за зону поражения сосудов для обеспечения баллонной ангиопластики, осуществляли раскрытие баллона на разных уровнях артерий и операцию заканчивали контрольной ангиографией для оценки проходимости сосудов. Осложнений при выполнении ангиопластики мы не наблюдали. Типы операции даны в табл. 1.

Необходимо отметить, что у одного больного при окклюзии передней и задней тибиальной артерии в сочетании с межкостной артерией реканализация была не возможной, а у одного при окклюзии передней тибиальной артерии с окклюзией поверхностной бедренной артерии выполнено стентирование. После выполненной ангиопластики определено насыщение кислорода мягких тканей и при этом получили положительный результат. До ангиопластики насыщение кислорода составило $72,4 \pm 1,18\%$, а после ангиопластики $86,4 \pm 1,37\%$ (различия достоверны $P < 0,05$).

После ангиопластики больные получали антикоагулянты, антиагреганты и сердечно-сосудистые средства, строгий постельный режим 24 часа, холод на место пункции.

Таблица 1. Типы реканализации артерий

Типы вмешательств	Число больных
1. Реканализация бедренной артерии	1
2. Реканализация передней тibiальной артерии	2
3. Реканализация задней тibiальной артерии	2
4. Реканализация поверхностной бедренной артерии	1
5. Реканализация передней тibiальной артерии и задней тibiальной артерии с межостной артерией (реканализация была невозможной)	1
6. Реканализация передней тibiальной артерии и задней тibiальной артерии с межостной артерией	7
7. Реканализация передней тibiальной артерии с задней тibiальной артерией.	6
8. Реканализация передней тibiальной артерии с межостной артерией	
9. Реканализация передней тibiальной артерии и стентирование поверхностной бедренной артерии	1
Всего	21

Оценка результатов выполнена у 21 больных, которым выполнена ангиопластика, но что бы можно было судить об эффективности ангиопластики на течение раневого процесса клинические показатели сопоставили с больными с ишемической и нейроишемической формой СДС у 20 больных, которые получали только медикаментозное лечение. Показатели течения раневого процесса даны в табл. 2.

Таблица 2. Течение раневого процесса больных основной и контрольной групп

Показатели	Основная группа $M_1 \pm m_1$	Контрольная группа $M_2 \pm m_2$	P-степень достоверности $M_2 - M_1$
Исчезновение отека	3,1±0,19	4,5±0,13	<0,05
Очищение раны	4,1±0,17	5,8±0,18	<0,01
Появление грануляций	6,8±0,11	8,2±0,21	<0,01
Появление эпителизации	8,2±0,13	9,4±0,17	<0,05
Сроки стационарного лечения	14,7±0,27	18,8±0,27	<0,001

При сравнении показателей раневого процесса было отмечено, что у больных, которым выполнена ангиопластика быстрее исчезал отек и очистилась рана, раньше появились грануляция, эпителизация тканей и сокращались сроки стационарного лечения. В ближайшем послеоперационном периоде (до 1 мес.) клиническое улучшение отмечено у всех больных, исчез болевой синдром, раннее очищение раны, а у больных с гангренной пальцев выполнена ампутация и экзартикуляция пальцев, раны заживали сравнительно быстро.

Через 6 месяцев после ангиопластики обследованы (20 чел.) состояние удовлетворительное было у 19 человек, а у 1 пациента возник рецидив язвы с прогрессирующим гнойно-некротическим процессом. Через год обследовано 18 больных, рецидив язв обнаружен у 1 и при дуплексном сканировании нижних конечностей у 2 выявлено нарушение проходимости подколенной артерии, им выполнена повторная баллонная ангиопластика, а затем проведено комплексное лечение. Состояние больных улучшилось. Через 2 года обследовано 15 больных, из них рецидива гнойно-воспалительных осложнений не выявлено, за этот период при исследовании сосудов нижних конечностей прогрессирование нарушения кровоснабжения не выявлено.

Наблюдения за больными перенесшими баллонную ангиопластику на протяжении 2 лет показало, что рецидив гнойно-воспалительных осложнений имел место у 2 (через 6 мес. и год). Повторное нарушение проходимости сосудов обнаружено у 2, им потребовалась повторная баллонная ангиопластика. За два года умерло 2 больных от заболеваний, не связанных с СДС и его осложнениями (острый инфаркт миокарда у 1, коронавирусная пневмония явилась причиной смерти еще у 1), оба были в возрасте старше 75 лет.

Обследование больных контрольной группы показало: через 6 месяцев рецидив язвы возник у 2 из 17 наблюдаемых, выполнена высокая ампутация бедра в связи с прогрессированием гнойно-

некротического процесса. Через год рецидив язв у 2, а у одного некроз пальцев (произведена экзартикуляция пальцев стопы). Через 2 года, еще у 2 рецидив язв. За период наблюдения в течении 2 лет умерло 2 больных (оба от коронавирусной пневмонии).

Таким образом, у больных контрольной группы из 20 рецидив в различные сроки выявлен у 7(35%), у 2 выполнена высокая ампутация бедра и двое умерли от заболеваний не связанных с СДС. Все больные на протяжении 2-х лет наблюдались и им проводили лечение, направленное на предотвращение рецидива окклюзий и воспалительных осложнений. Оно включало контроль за уровнем сахара крови, выполнялась региональная лимфостимуляция и инфракрасное облучение голени.

Обсуждение результатов исследования

Собственные наблюдения показали, что у больных с СДС необходимо выполнять исследование, направленное на выявления нарушения проходимости сосудов нижних конечностей, чтобы выполнять ангиопластику до возникновения гнойно-некротического и других осложнений.

Рассматривая полученные результаты лечения тяжелой группы больных, а в основном это были лица пожилого и старческого возраста, можно отметить целесообразность применения ангиопластики при нарушении проходимости сосудов, когда восстановительную операцию выполнить невозможно. Наблюдалась небольшая группа больных, но их результаты позволили отметить положительное влияние ангиопластики на течение раневого процесса, а для больных это очень важно, они избавляются от мучительных перевязок, а рецидивы язв после этого вмешательства возникают редко. Эти положительные качества ангиопластики отмечают и другие исследователи [2, 8]. Но положительных результатов можно добиться лишь в том случае, если после ангиопластики продолжить наблюдение за больными и проводить профилактические курсы лечения [3, 11, 12].

Метод ангиопластики это инновационный современный метод, который широко используются в странах СНГ и зарубежом [2, 3]. Без этого метода и состояние, и качество жизни больных сахарным диабетом прогрессивно ухудшается, а при своевременной диагностике и использовании баллонной ангиопластики можно улучшить результаты лечения.

Но, к сожалению, в республике Кыргызстан данный метод – финансово затратная процедура. Чтобы не допустить развития осложненных форм при сахарном диабете, необходимо улучшить работу эндокринологических диспансеров и тесное сотрудничество между врачами ГСВ. Решать проблемы сахарного диабета, а также применять меры профилактики для снижения заболеваемости, это медико-социальная задача и она должна решаться на государственном уровне.

Выводы

1. Обоснована возможность применения баллонной ангиопластики при ишемической и нейроишемической форме СДС, выполнение которой способствует улучшению кровоснабжения мягких тканей голени и состоянию больных.
2. При возникновении гнойно-некротического процесса при СДС, не поддающегося консервативному лечению, необходимо выполнить детальное обследование для своевременного выполнения восстановления проходимости сосудов.
3. После выполненной ангиопластики больным необходимо продолжить комплексное лечение и динамическое наблюдение и обследование.

Литература (references)

1. Бондаренко О.Н., Аюбова Н.Л., Галстян Г.Р., Дедов И.И. Транскутанная оксиметрия в динамическом наблюдении за пациентами с сахарным диабетом и критическом ишемии нижних конечностей // Сахарный диабет. – 2013. – Т.58, №1. – С. 33-42. [Bondarenko O.N., Ajubova N.L., Galstjan G.R., Dedov I.I. *Saharnyj diabet. Diabetes mellitus.* – 2013. – V.58, N1. – P. 33-42. (in Russian)]
2. Бондаренко О.Н. Галстян Г.Р., Дедов И.И. Особенности клинического течения критической ишемии нижних конечностей и роль эндоваскулярной реваскуляризации у больных сахарным диабетом // Сахарный диабет. – 2015. – Т.18, №3. – С. 57-69. [Bondarenko O.N. Galstjan G.R., Dedov I.I. *Saharnyj diabet. Diabetes mellitus.* – 2015. – V.18, N3. – P. 57-69. (in Russian)]

3. Бондарь И.А. Клинические исходы эндоваскулярных вмешательств у больных сахарным диабетом с критической ишемией нижних конечностей // Атеротромбоз. – 2019. – №1. – С. 25-35. [Bondar' I.A. *Aterotromboz*. Atherothrombosis. – 2019 – N1. – P. 25-35. (in Russian)]
4. Гавриленко А.В., Котов А.Э., Лонков Д.А. Хирургическое лечение критической ишемии нижних конечностей у больных сахарным диабетом // Анналы хирургии. – 2012. – №2. – С. 10-15. [Gavrilenko A.V., Kotov A.E., Lonkov D.A. *Annaly hirurgii*. Annals of Surgery. – 2012. – N2. – P. 10-15. (in Russian)]
5. Давиденко. О.П. Синдром диабетической стопы, его роль и место в современной диабетологии (обзор литературы) // Медицина и образование в Сибири. – 2014. – №5. – (14.00.00. медицинские науки.) [Davidenko. O.P. *Medicina i obrazovanie v Sibiri*. Medicine and education in Siberia. – 2014. – N5. – (14.00.00. medicinskie nauki.). (in Russian)]
6. Дедов. И.И. Сахарный диабет – опаснейший вызов мировому сообществу // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2012. – Т.67, №1. – С. 7-13. [Dedov. I.I. *Vestnik Rossijskoj akademii medicinskih nauk*. Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences. – 2012. – V.67, N1. – P. 7-13. (in Russian)]
7. Дубровщик О.И., Гарелик П.В., Довнар И.С. и др. Реальные возможности снижения ампутаций нижних конечностей у пациентов с гнойно-некротическими осложнениями синдрома диабетической стопы // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2015. – Т.52, №4. – С. 26-29. [Dubrovshhik O.I., Garelik P.V., Dovnar I.S. i dr. *Zhurnal Grodnenskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta*. Journal of Grodno State Medical University. – 2015. – V.52, N4. – P. 26-29. (in Russian)]
8. Малахов Ю.С., Батрашов В.А., Ференец М.В. и др. Прогностическая значимость показателей чрескожного наружного давления кислорода после ревазуляризации у больных с язвенно-некротическими поражениями нижних конечностей // Вестник Национального медико-хирургического центра имени Н.И. Пирогова. – 2015. – Т.10, №3. – С. 32-35. [Malahov Ju.S., Batrashov V.A., Ferenc M.V. i dr. *Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra imeni N.I. Pirogova*. Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov. – 2015. – V.10, N3. – P. 32-35. (in Russian)]
9. Светухин А.М., Земляной А.Б. Гнойно-некротические формы синдрома диабетической стопы // Consilium Medicum. – 2002. – Т.10, №4. – С. 10-14. [Svetuhin A.M., Zemljanoj A.B. *Consilium Medicum*. Consilium Medicum. – 2002. – V.10, N4. – P. 10-14. (in Russian)]
10. Edmonds M., Manu C., Vas P. The current burden of diabetic foot disease // Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma. – 2021. – N17. – P. 88-93.
11. Hinchliffe R.J., Andros G., Apelqvist J. et al. A systematic review of the effectiveness of revascularization of the ulcerated foot in patients with diabetes and peripheral arterial disease // Diabetes Metabolism Research and Reviews. – 2012. – N1. – P. 179-217.
12. Erratum in: Diabetes Metabolism Research and Reviews. – 2012. – V.28, N4. – P. 376. Fiedrichs S. [corrected to Friederichs. S]. PMID: 22271740
13. Lepäntalo M., Fiengo L., Biancari F. Peripheral arterial disease in diabetic patients with renal insufficiency: a review // Diabetes Metabolism Research and Reviews. – 2012. – V.28, N1. – P. 40-45.

Информация об авторах

Мусаев Акылбек Инаатович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургии общей практики с курсом комбустиологии КГМА имени И.К. Ахунбаева, Кыргызская Республика. E-mail: musa-aliev-69@mail.ru

Алиев Мусабай Жумашович – кандидат медицинских наук, врач хирургического отделения №1 городской клинической больницы №1, г. Бишкек, Кыргызская Республика. E-mail: musa-aliev-69@mail.ru

Кулбаев Улукбек Абдиманович – аспирант кафедры хирургии общей практики с курсом комбустиологии Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева, E-mail: ulukkulbaev@mail.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.