

А. И. Аникин^{1,2*}, О. В. Гриднев¹, М. М. Ахметов¹, В. П. Чуприна¹,
С. В. Горюнов^{1,2}, В. В. Михальский², В. И. Чудик¹

РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИМИ ПОРАЖЕНИЯМИ НА ФОНЕ СИНДРОМА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

¹Городская больница № 56 УЗ ЮАО Москвы;

²Кафедра госпитальной хирургии № 1 ГБОУ ВПО РНИМУ Минздрава России, Москва

*Аникин Андрей Игоревич, канд. мед. наук, ассистент каф., врач-хирург 3-го хирургического отделения больницы.
E-mail: anikin15@mail.ru

♦ Проанализированы результаты лечения 67 больных с гнойно-некротическими поражениями на фоне синдрома диабетической стопы. Сравнивали результаты лечения 35 больных, у которых лечение проводили в соответствии с принятыми стандартами, и 32 больных, у которых комплексная терапия включала сеансы гипербарической оксигенации. Для исследования макрогемодинамики применяли ультразвуковую доплерографию артерий нижних конечностей, микроциркуляцию исследовали с помощью транскутанной оксиметрии. В результате комплексного хирургического лечения с применением гипербарической оксигенации количество высоких ампутаций в основной группе уменьшилось с 40,6 до 25,7%, среди высоких ампутаций количество ампутаций на уровне голени увеличилось с 30,8 до 50,0%. Количество выполняемых кожно-пластических вмешательств увеличилось с 12,5 до 31,4%. Средний срок стационарного лечения уменьшился на $7,4 \pm 2,3$ койко-дня ($p < 0,05$).

Ключевые слова: синдром диабетической стопы, гипербарическая оксигенация

A. I. Anikin, O. V. Gridnev, M. M. Akhmetov, V. P. Chuprina, S. V. Goryunov, V. V. Mikhalsky, V. I. Chudik

RESULTS OF COMBINED SURGICAL TREATMENT IN PATIENTS WITH PYONECROTIC INJURIES IN THE PRESENCE OF DIABETIC FOOT SYNDROME

City Hospital Fifty-Six, Southern Administrative District, Moscow;

Hospital Surgery Department One, Russian National Research Medical University, Moscow

♦ The results of treatment were analyzed in 67 patients with pyonecrotic injuries in the presence of diabetic foot syndrome, including 35 patients whose treatment was performed in accordance with the generally accepted standards and 32 patients whose combined therapy involved hyperbaric oxygenation sessions. Lower extremity artery Doppler ultrasound was used to study macrohemodynamics; microcirculation was examined by transcutaneous oximetry. Combined surgical treatment using hyperbaric oximetry reduced the number of high-level amputations from 40.6 to 25.7% in the study group and increased that of high-level leg amputations from 30.8 to 50.0%. The number of performed skin plastic interventions increased from 12.5 to 31.4%. The average length of hospital stay length decreased by 7.4 ± 2.3 bed days ($p < 0.05$).

Key words: diabetic foot syndrome, hyperbaric oxygenation

Среди всех неинфекционных заболеваний сахарный диабет (СД) приобрел размеры эпидемии. В России число больных СД приближается к 7 млн. Широкая распространенность, ранняя инвалидизация и высокая смертность больных выделили СД в острейшую медико-социальную проблему XXI века [1—4, 6].

Одним из поздних осложнений СД является синдром диабетической стопы (СДС), встречающийся в разной форме у 30—80% больных.

В результате воздействия диабетической невропатии, микро- и макроангиопатии процесс заживления раневых и язвенных дефектов стоп замедляется, присоединяется и прогрессирует инфекция, что в конечном итоге приводит к высокой ампутации конечности [1—3, 6].

Высокие ампутации у больных СД производят в 17—45 раз чаще, чем у населения в целом. В год в мире производится до 200 тыс. таких операций, из них в России 12 тыс. В России ежегодные затраты на лечение СДС составляют $\approx 1,6$ млрд руб.; при этом затраты на ампутации составляют $\approx 403,2$ млн руб. Несмотря на достигнутые в последние годы успехи, проблемы, связанные с СДС, продолжают усугубляться [2, 3, 6, 7, 9].

При диабетической ангиопатии ведущим патогенетическим механизмом является гипоксия конечности. Являясь вторичной по отношению к поражению сосудов, гипоксия в свою очередь усугубляет течение заболевания и в конечном итоге приводит к развитию ацидоза, появлению трофических нарушений. Вместе с этим у пациентов с гнойно-некротическими поражениями на фоне СДС (флегмона, остеомиелит, гангрена) наблюдается повышенная потребность тканей в кислороде, что не обеспечивается физиологическими возможностями кислородтранспортной системы. При гипербарической оксигенации (ГБО) отмечается увеличение содержания кислорода в тканях конечности и происходит стимуляция коллатерального кровообращения [4, 10].

В литературе имеются единичные упоминания о применении ГБО у больных с СДС. Так G. Hart и M. Strauss [8] представили анализ 11 случаев диабетических и 16 случаев атеросклеротических язв, которые не заживали при использовании традиционных методов лечения. В диабетической группе у 18% больных наступило полное заживление, у остальных — заметное улучшение.

С. Н. Ефуни и соавт. [5] в своих наблюдениях отмечали полное заживление язв у 60% больных с СДС после курса ГБО.

В настоящее время вопросам применения ГБО-терапии у больных с СДС уделяется недостаточное внимание. Несмотря на это, ГБО нужно рассматривать как один из компонентов комплексного лечения больных с СДС.

В отделении гнойной хирургии городской больницы № 56 УЗ ЮАО Москвы ежегодно находятся на лечении около 110 больных с различными проявлениями СДС. В последнее время отмечается явная тенденция к увеличению этой категории больных.

Нами проанализированы результаты лечения 67 пациентов с гнойно-некротическими поражениями на фоне СДС, находившихся на лечении в 2010 г. Условно все больные были разделены на 2 группы: 1-ю (основную) группу составили 35 больных, у которых лечение проводили согласно в соответствии с принятыми стандартами, 2-ю (контрольную) — 32 больных, у которых комплексная терапия включала сеансы ГБО.

В наших наблюдениях преобладали больные с нейроишемической формой СДС — 45 (67,2%); больных с невропатической формой СДС было 22 (32,8%).

Больные были в возрасте от 43 до 79 лет (средний возраст $62,3 \pm 2,3$ года).

С ишемическими поражениями нижних конечностей было 29 (43,3%) больных, с явлениями остеомиелита костей стопы — 21 (31,3%), с флегмонами стопы — 17 (25,4%) больных. У большинства больных была II—V стадия гнойно-некротического процесса по Wagner.

Больные в основной и контрольной группах были сопоставимы по возрасту, тяжести, глубине гнойно-некротического процесса и частоте выявленной сопутствующей патологии.

У всех больных проводили оценку микро- и макрокровотока нижних конечностей. Для исследования макромодинамики применяли ультразвуковую доплерографию (УЗДГ) артерий нижних конечностей. Микроциркуляцию нижних конечностей исследовали с помощью транскутанной оксиметрии.

УЗДГ артерий нижних конечностей проводили с использованием аппарата ANGIODIN-PC (БИОСС), транскутанное исследование напряжения кислорода в области стопы и голени ($TcPO_2$) — с применением аппарата TCM 400 (“Radiometr”).

Микрокровооток на стопе и голени оценивали как компенсированный ($TcPO_2$, субкомпенсированный ($TcPO_2$ 20—30 мм рт. ст.) и декомпенсированный ($TcPO_2$ менее 20 мм рт. ст.).



Рис. 1. Барокамера БЛКС 303-МК.

ГБО в основной группе проводили у всех больных как с невропатической, так и с нейроишемической формой СДС в барокамере БЛКС 303-МК (рис. 1).

Время и количество сеансов ГБО подбирали индивидуально. Абсолютными противопоказаниями к проведению баротерапии являлись эпилепсия и клаустрофобия.

Перед проведением сеансов ГБО избегали применения повязок с жирорастворимым мазями (по технике безопасности), так как жиры и масла в кислородной среде могут привести к самовозгоранию. Обычно применяли асептические повязки с 1% раствором повидон-йода.

Общие принципы лечения больных как с невропатической, так и с нейроишемической формой СДС включали хирургическую обработку гнойно-некротического очага, компенсацию СД, направленную адекватную антибактериальную терапию, местную терапию раны с использованием современных перевязочных средств, двигательную разгрузку стопы, кожную пластику дефектов стопы (по показаниям).

У больных с невропатической формой СДС сеансы ГБО проводили с целью снижения раневой гипоксии, улучшения обменных процессов в ране, стимуляции пластических процессов, снижения гипергликемии.

Больным с невропатической формой СДС назначали 3—8 сеансов ГБО. Время изопреции составляло 40—60 мин в режиме 1,2—1,5 ата.

У больных основной группы с невропатической формой СДС (без воспаления в зоне исследования) средние показатели $TcPO_2$ до проведения курса ГБО составили $37 \pm 1,5$ мм рт. ст.

После проведенного курса ГБО средние показатели $TcPO_2$ составили $50 \pm 1,7$ мм рт. ст. ($p < 0,05$).

У тех же больных контрольной группы средние показатели $TcPO_2$ до проведения курса консервативной терапии составили $35 \pm 1,2$ мм рт. ст. После курса консервативной терапии средние показатели $TcPO_2$ составили $40 \pm 1,5$ мм рт. ст. ($p < 0,05$).

Сроки очищения раневой поверхности и перехода раневого процесса в стадию пролиферации сократились на $5,7 \pm 0,8$ дня по сравнению с контрольной группой ($p < 0,05$).

Кожно-пластические вмешательства в основной группе выполняли через 15,4 \pm 1,1 сут после начала лечения, в контрольной группе сроки подготовки раны к пластическим операциям составили 21,2 \pm 2,2 сут ($p < 0,05$).

В основной группе опорная функция стопы была сохранена у 11 (91,7%) из 12 больных с невропатической формой СДС; в одном (8,3%) случае в связи с прогрессированием гнойно-некротического процесса с развитием сепсиса пришлось выполнить ампутацию конечности на уровне средней трети голени. В контрольной группе из 10 больных у 2 (20,0%) была выполнена ампутация конечности на уровне верхней трети голени.

У больных с нейроишемической формой СДС ГБО проводили с целью снижения уровня тканевой гипоксии, лактоацидоза и гипергликемии. Таким больным назначали в 7—14 сеансов ГБО; время изопреции составляло 40—60 мин в режиме 1,4—1,6 ата.

Всех больных с нейроишемической формой СДС, у которых не было показаний к первичной ампутации конечности, консультировал ангиохирург. Больных, у которых возможно было выполнить хирургическую коррекцию ишемии, переводили в специализированный стационар. Для настоящего исследования мы отбирали только тех больных, у которых по результатам консультации ангиохирурга невозможно было произвести реконструктивные и эндоваскулярные операции на артериях нижних конечностей.

В этой ситуации основная роль отводилась медикаментозной коррекции ишемии. Для сосудистой терапии наряду с антикоагулянтами и ангиопротекторами приме-

няли препараты из группы простагландинов E₁ (вазапростан).

У больных основной группы с нейроишемической формой СДС при поражении II—III стадии по Wagner средние показатели TcPO₂ до проведения курса комплексной консервативной терапии и ГБО составили 20 ± 0,9 мм рт. ст. ($p < 0,05$), после курса ГБО — 32 ± 0,7 мм рт. ст. ($p < 0,05$).

У больных контрольной группы с тем же объемом поражения средние показатели TcPO₂ до проведения курса комплексной консервативной терапии составили 21 ± 0,8 мм рт. ст., после курса консервативной терапии — 27 ± 0,6 мм рт. ст. ($p < 0,05$).

При окклюзии артерий с развитием хронической ишемии нижней конечности IV степени и поражением IV—V стадии по Wagner сохранение стопы на фоне гангренозно-ишемического поражения в большинстве случаев невозможно, что было подтверждено нашими наблюдениями.

У таких больных в основной группе средние показатели TcPO₂ на стопе до проведения курса комплексной консервативной терапии с ГБО составили 4 ± 0,8 мм рт. ст., после курса ГБО — 6 ± 0,9 мм рт. ст. ($p < 0,05$).

У таких же больных контрольной группы средние показатели TcPO₂ на стопе до проведения курса комплексной консервативной терапии составили 4 ± 0,9 мм рт. ст., после курса консервативной терапии — 5 ± 0,7 мм рт. ст. ($p < 0,05$).

Сроки очищения раневых поверхностей и перехода раневого процесса во II стадию у больных с нейроишемической формой СДС сократились на 5,7 ± 0,8 дня по сравнению с контрольной группой ($p < 0,05$).

Кожно-пластические вмешательства у больных с нейроишемической формой СДС в основной группе выполняли через 18,6 ± 1,2 сут после начала лечения, в контрольной группе сроки подготовки раны к пластическим операциям составили 26,3 ± 1,8 сут ($p < 0,05$).

В основной группе из 23 больных с нейроишемической формой СДС высокие ампутации были выполнены у 8 (34,8%) больных, из которых сохранить коленный сустав удалось у 3 (37,5%), в то время как в контрольной группе из 22 больных с нейроишемической формой СДС у 10 (45,5%) были выполнены высокие ампутации, из них у 2 (20,0%) на уровне голени.

В результате комплексного хирургического лечения с применением ГБО количество высоких ампутаций в основной группе уменьшилось с 40,6 до 25,7%.

В основной группе среди высоких ампутаций количество ампутаций на уровне голени (как прогностически более благоприятных) увеличилось с 30,8 до 50,0%.

Количество выполняемых кожно-пластических вмешательств увеличилось с 12,5 до 31,4%. Осложнения в виде некрозов кожных лоскутов и нагноения послеоперационных ран уменьшилось с 33,2 до 18,2% ($p < 0,05$).

В основной группе средний срок стационарного лечения составил 21,8 ± 2,3 койко-дня, в контрольной — 29,2 ± 2,9 койко-дня ($p < 0,05$).

Эффективность применения ГБО у больных с нейроишемической формой СДС иллюстрирует следующий клинический пример.

Больной К., 63 лет, поступил в экстренном порядке с клинической картиной нейроишемической формы СДС, гангренной III пальца левой стопы, флегмоной левой стопы (IV стадия по Wagner). При УЗИ артерий нижних конечностей выявлена окклюзия артерий голени, лодыжечно-плечевой индекс 0,6, TcPO₂ на левой стопе 14 мм рт. ст. (декомпенсированный тип; рис. 2 на 2-й полосе обложки).

В экстренном порядке выполнена экзартикуляция III пальца с резекцией плюсневой кости и хирургической обработкой гнойного очага левой стопы.

В послеоперационном периоде было проведено 10 сеансов ГБО в режиме 1,6 ата. В качестве сосудистой терапии больной получал внутривенные инфузии вазопростана по 60 мкг в течение 10 дней. На 12-е сутки после операции показатели микроциркуляции увеличились до компенсированного типа (TcPO₂ на стопе 33 мм рт. ст.) (рис. 3 на 2-й полосе обложки).

На 14-е сутки после операции рана очистилась, покрылась грануляциями, однако в области капсулы IV плюснефалангового сустава сохранялись плотно фиксированные некрозы (рис. 4 на 2-й полосе обложки).

Через 15 сут после операции выполнены экзартикуляция IV пальца левой стопы, резекция IV плюсневой кости с комбинированной кожной пластикой раневого дефекта.

Течение послеоперационного периода гладкое. Послеоперационная рана зажила первичным натяжением, аутодермотрансплантат прижился полностью (рис. 5 на 2-й полосе обложки).

Больной выписан на 14-е сутки после кожной пластики с зажившей раной стопы. Опорная функция стопы сохранена.

Таким образом, анализируя полученные результаты, можно утверждать, что ГБО наиболее эффективна у больных с невротической и нейроишемической формами СДС, у которых на стопе отмечался компенсированный и субкомпенсированный кровоток.

У больных этой категории отмечался более быстрый переход раневого процесса в пролиферативную фазу. Рост грануляционной ткани в ране происходил интенсивнее, чем в группе больных, у которых описанное лечение не проводили, что позволяло уменьшить длительность лечения и в более ранние сроки и с лучшими результатами выполнить пластическое закрытие раневого дефекта, сохранить стопу и ее опорную функцию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горюнов С. В., Ромашов Д. В., Бутивеценко И. А. Гнойная хирургия. Атлас. — М., 2004.
2. Грекова Н. М., Бордуновский В. Н. Хирургия диабетической стопы. — М., 2009.
3. Дедов И. И., Удовиченко О. В., Галстян Г. Р. Диабетическая стопа. — М., 2005.
4. Дибиров М. Д. // Consilium medicum. — 2003. — № 12.
5. Ефунд С. Н., Лыскин Г. И., Бабошин А. В., Голубов А. А. // Материалы VII Международного конгресса "Гипербарическая медицина". — М., 1981.
6. Светухин А. М., Земляной А. Б. // Избранный курс лекций по гнойной хирургии. — М., 2007. — С. 153—171.
7. Andersen C. A. // J. Foot Ankle Surg. — 2010. — № 1. — P. 106—107.
8. Hart G. B., Strauss M. B. Hyperbaric medicine. — 1979. — P. 312.
9. Löndahl M., Katzman P., Nilsson A., Hammarlund C. // Diabetes Care. — 2010. — № 5. — P. 998—1003.
10. Lored R. A., Garcia G., Chhaya S. // Clin. Pediatr. Med. Surg. — 2007. — № 3. — P. 397—424.

Поступила 17.03.11