

ние различий этих параметров между исследуемыми группами в процессе интенсивной терапии свидетельствуют о наличии стереотипного ответа клеточного элемента системы крови на массивную кровопотерю, проявляющуюся в виде сопряженных качественных и количественных изменений. При этом паттерн дезадаптивной реакции организма на потерю крови проявляется одновременным уменьшением значения эритроцитарно-лейкоцитарного индекса и повышением значения процента дефектных эритроцитов, тогда как адаптивный — противоположным направлением изменений.

#### Заключение

1. Массивная кровопотеря вызывает взаимосвязанные количественные и качественные изменения в системе крови, находящие свое отражение в показателях эритроцитарно-лейкоцитарного индекса и процента дефектных эритроцитов.

2. Значения эритроцитарно-лейкоцитарного индекса менее 300, а процента дефектных эритроцитов более 65% связаны с повышенным риском гнойно-септических осложнений и более длительным периодом госпитализации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Воробьев, А.И. Острая массивная кровопотеря / А.И. Воробьев, В.М. Городецкий, Е.М. Шулуто, С.А. Васильев. — М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001. — 176 с.

2. Гельфанд, Б.Р. Интенсивная терапия: национальное руководство: в 2 т. / Б.Р. Гельфанд; под ред. Б.Р. Гельфанда, А.И. Салтанова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — Т. I. — 960 с.
3. Corwin, H.L. Anemia and red blood cell transfusion in the critically ill / H.L. Corwin // Semin. Dial. — 2006. — Vol. 19, № 6. — P.513—516.
4. Ribeiro, M.A. Jr. Volume Replacement in Trauma / M.A. Ribeiro Jr., M.G. Epstein, L.D. Alves // Ulus. Travma Acil. Cerrahi Derg. — 2009. — Vol. 15, № 4. — P.311—316.
5. Shander, A. Financial and clinical outcomes associated with surgical bleeding complications / A. Shander // Surgery. — 2007. — Vol. 142, № 4. — P.20—25.

#### REFERENCES

1. Vorob'ev, A.I. Ostraya massivnaya krvopoterya / A.I. Vorob'ev, V.M. Gorodeckii, E.M. Shulutko, S.A. Vasil'ev. — M.: GEOTAR-MED, 2001. — 176 s.
2. Gel'fand, B.R. Intensivnaya terapiya: nacional'noe rukovodstvo: v 2 t. / B.R. Gel'fand; pod red. B.R. Gel'fanda, A.I. Saltanova. — M.: GEOTAR-Media, 2009. — T. I. — 960 s.
3. Corwin, H.L. Anemia and red blood cell transfusion in the critically ill / H.L. Corwin // Semin. Dial. — 2006. — Vol. 19, № 6. — P.513—516.
4. Ribeiro, M.A. Jr. Volume Replacement in Trauma / M.A. Ribeiro Jr., M.G. Epstein, L.D. Alves // Ulus. Travma Acil. Cerrahi Derg. — 2009. — Vol. 15, № 4. — P.311—316.
5. Shander, A. Financial and clinical outcomes associated with surgical bleeding complications / A. Shander // Surgery. — 2007. — Vol. 142, № 4. — P.20—25.

© Р.И. Фатыхов, И.В. Ключкин, К.А. Корейба, М.Н. Насруллаев, 2013

УДК 616.379-008.64:617.586-085.837

## РЕЗУЛЬТАТЫ УЛЬТРАЗВУКОВОГО МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ В ВЫБОРЕ СПОСОБА ТЕРАПИИ СИНДРОМА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОСЛОЖНЕНИЯ В ВИДЕ ГАНГРЕНЫ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

**РУСЛАН ИЛЬГИЗАРОВИЧ ФАТЫХОВ**, канд. мед. наук, ассистент кафедры общей хирургии ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, тел. 8-927-400-02-95, e-mail: 74ruslan@rambler.ru

**ИВАН ВЛАДИМИРОВИЧ КЛЮШКИН**, докт. мед. наук, профессор кафедры общей хирургии ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, тел. 8-919-624-96-40, e-mail: hirurgivan@rambler.ru

**КОНСТАНТИН АЛЕКСАНДРОВИЧ КОРЕЙБА**, канд. мед. наук, доцент кафедры общей хирургии ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, тел. 8-9274-128-703, e-mail: korejba\_k@mail.ru

**МАГОМЕД НУХКАДИЕВИЧ НАСРУЛЛАЕВ**, докт. мед. наук, профессор кафедры клинической анатомии и амбулаторно-поликлинической хирургии ГБОУ ДПО «Казанская государственная медицинская академия» Минздрава России, тел. (843) 272-47-71, e-mail: msh-oao-kar@yandex.ru

**Реферат.** Цель исследования — оценить возможности выявления уровня трофических нарушений в мягких тканях нижней конечности, что позволит объективно сформировать лечебную и профилактическую программы. **Материал и методы.** Провести детальный литературный анализ существующих диагностических приемов при синдроме диабетической стопы. **Результаты и их обсуждение.** Отсутствие диагностического алгоритма при осложнении сахарного диабета — синдрома диабетической стопы способствует низкой эффективности лечебного процесса и высокой частоте выполнения калечащих хирургических вмешательств. Для решения данной проблемы необходимы новые диагностические приемы, реализация которых возможна на всех этапах лечения: от уровня амбулаторного и поликлинического звеньев до стационарного лечения. **Заключение.** Одним из перспективных направлений, отвечающим указанным требованиям, является ультразвуковая диагностика. В статье показаны возможности и ограничения применения существующих методов ультразвуковой диагностики при синдроме диабетической стопы. Проведен сравнительный анализ имеющихся диагностических приемов с определением ключевых характеристик, позволяющих качественно и количественно оценить патологическое состояние.

**Ключевые слова:** ультразвуковая диагностика, синдром «диабетической стопы», граница апоптоза — некроза.

# RESULTS OF THE ULTRASONIC METHOD OF RESEARCH IN THE CHOICE OF THE WAY OF THERAPY OF THE SYNDROME OF DIABETIC FOOT FOR COMPLICATION PREVENTION IN THE FORM OF GANGRENE OF THE BOTTOM EXTREMITY

**RUSLAN I. FATYKHOV**, candidate of medical sciences, assistant to chair of the general surgery, GBOU VPO «Kazan State Medical University» of Ministry of Health of Russia, Kazan, 8-927-4-000-295, 74ruslan@rambler.ru  
**IVAN V. KLYUSHKIN**, professor, doctor of medical sciences, professor of chair of the general surgery, GBOU VPO «Kazan State Medical University» of Ministry of Health of Russia, Kazan, 8-919-624-96-40, hirurgivan@rambler.ru  
**KONSTANTIN A. KOREYBA**, candidate of medical sciences, associate professor of the general surgery, GBOU VPO «Kazan State Medical University» of Ministry of Health of Russia, Kazan, 8-9274-128-703, koreyba\_k@mail.ru  
**MAGOMED N. NASRULLAYEV**, doctor of medical sciences, professor of chair of clinical anatomy and out-patient and polyclinic surgery of GBOU DPO «Kazan State Medical Academy» of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation, Kazan, Russia, (843) 272-47-71, msh-oao-kap@yandex.ru

**Abstract.** *Aim* — to estimate possibilities of identification of level of trophic disturbances in soft tissues of the bottom extremity that will allow to create medical and preventive programs objectively. *Material and methods.* To carry out the detailed literary analysis of existing diagnostic receptions at a syndrome of diabetic foot. *Results and their discussion.* Absence of diagnostic algorithm at diabetes mellitus complication — a syndrome of diabetic foot promotes low efficiency of medical process and the high frequency of performance of mutilating surgical interventions. The new diagnostic receptions which realization is possible at all stages of treatment are necessary for the solution of this problem: from level of out-patient and polyclinic links before hospitalization. *Conclusion.* One of the perspective directions to the answering specified demands is ultrasonic diagnostics. In article opportunities and restrictions of the application, existing methods of ultrasonic diagnostics are shown at a syndrome of diabetic foot. The comparative analysis of available diagnostic receptions with definition of the key characteristics allowing qualitatively is carried out and quantitatively to estimate a pathological condition.

**Key words:** ultrasonic diagnostics, syndrome of «diabetic foot», border apoptosis—necrosis.

**В**ведение. Цель хирургического пособия при синдроме «диабетической стопы» — создание условий для купирования и профилактики прогрессирования гнойно-некротического процесса, заключающиеся в адекватном дренировании, удалении некротизированных тканей (в стадии эксудации), а также предупреждении его дальнейшего распространения. Сложность анатомического строения стопы, отсутствие четких границ воспалительного процесса, технические ограничения существующих методов диагностики зоны апоптоза — некроза снижают эффективность хирургической манипуляции, провоцируя необходимость выполнения многоэтапного вмешательства [3, 5].

Выраженные нарушения макро- и микрогемодинамики, иммунологические нарушения, гиперкоагуляция с множественными микротромбозами, нарушения клеточной реакции в ране и, как следствие, торможение процессов репарации приводят к отсутствию явных демаркационных границ между некротизированными и жизнеспособными тканями. Отсутствие точной границы приводит к неоценке или переоценке формирования обширной зоны мягких тканей, находящихся в состоянии различной степени девитализации [1, 8].

Соответственно основная проблема, возникающая перед лечащим врачом, — определение демаркационной линии. Общепринят алгоритм диагностики пациентов с синдромом «диабетической стопы», включающий обширный спектр обследования [6, 11]. Однако, выполнив детальный анализ всех методик обследования, мы пришли к выводу, что необходимо расширить перечень диагностических манипуляций, отдавая основное значение инструментальным методам исследования, в том числе ультразвуковой диагностике.

*Цель работы* — показать эффективность ультразвукового метода исследования в определении уровня

трофических нарушений при синдроме «диабетической стопы».

**Материал и методы.** Проанализированы результаты и достоверность ультразвуковых методов исследования 122 пациентов, включающих УЗ-доплерографию, дуплексное сканирование с цветным картированием, эхогистографию.

**Результаты и их обсуждение.** Касаясь возможностей каждого из вышеуказанных методов обследования, необходимо отметить, что точность результата зависит от опыта врача и разрешающей способности диагностического прибора.

При проведении ультразвуковой доплерографии артерий нижних конечностей со спектральным анализом доплеровского сигнала и сегментарным измерением регионарного систолического давления удается определить уровень трофических нарушений, степень стеноза сосудов, тип кровотока, характерного для синдрома «диабетической стопы», но при дистальной форме поражения изменение кровотока с помощью этой методики не фиксируется [2, 7, 12]. Также в ряде случаев имеет место несоответствие показателей регионарной гемодинамики, выраженности ишемии и клинической картины, когда формируется мнение о более тяжелой стадии недостаточности регионарного кровообращения, чем в действительности, что ведет к ложноположительным или ложноотрицательным результатам [4, 9]. Дуплексное сканирование позволяет выявить и оценить гемодинамические бляшки, состояние артериальной стенки (ее толщину, наличие атеросклеротических бляшек, их гомо- или гетерогенность), дает представление о состоянии внутренней поверхности артериальной стенки, о состоянии мелких сосудов, коллатеральной сети, однако метод не всегда помогает решить проблему топической диагностики, поскольку однотипные изменения бывают как при наличии воспалительной патологии в самих сосудах, не

связанных с синдромом «диабетической стопы», так и при кольцевидных эхонегативных атеросклеротических бляшках [9, 10]. Выполнение сонографического исследования в режиме эхогистографии расширяет диагностическую границу методов обследования, обеспечивая количественными параметрами, показывая специфический для каждой ткани индекс. Основанием для включения в методику обследования больного с осложненным течением сахарного диабета синдромом «диабетической стопы» данного метода обследования является простота, результативность, доступность [3, 5].

Следовательно, получаемые данные ультразвуковых методов обследования необходимо оценивать комплексно, не отдавая предпочтение только одному из приемов, формируя клиническую картину о течении патологии наиболее полноценно. Быстрый прогресс диагностического оборудования позволит в перспективе дополнить данные методы исследования, расширив понимание в диагностике патологии, в том числе и при синдроме «диабетической стопы».

**Выводы.** К формированию новых ультразвуковых методов диагностики синдрома «диабетической стопы» мотивирует отсутствие единой концепции диагностики, которая позволила бы однозначно разграничить и определить уровень демаркационной линии, жизнеспособности ткани, являющейся важным критерием при планировании хирургической помощи. Мы полагаем, что перспективное направление диагностики тяжести трофических нарушений при синдроме «диабетической стопы» — развитие ультразвуковых методов, данный инструмент позволит объективно определить уровень зон некротической и «живой» тканей, объективно разграничив их.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Авдовенко, А.Л. Дифференцированный подход к лечению диабетической стопы / А.Л. Авдовенко, В.П. Сажин, В.Н. Емкужеv // Стандарты диагностики и лечения в гнойной хирургии: тез. докл. — М., 2001. — С.72—73.
2. Акулова, Ф.Д. Реография. Инструментальные методы исследования сердечно-сосудистой системы / Ф.Д. Акулова. — М.: Медицина, 1986. — С.340—341.
3. Бурлеева, Е.П. Результаты комплексного лечения больных с гнойно-некротическими формами диабетической стопы / Е.П. Бурлеева, М.Ф. Бахтин, М.Ю. Шутов // Стандарты диагностики и лечения в гнойной хирургии: тез. докл. — М., 2001. — С.100—101.
4. Давыденко, В.В. Стимулированный ангиогенез — новое направление в лечении при ишемических состояниях / В.В. Давыденко, В.М. Макс // Вестник хирургии. — 2000. — № 1. — С.117—119.
5. Ключкин, И.В. Адекватное проведение консервативной терапии — гарант эффективного лечения синдрома диабетической стопы / И.В. Ключкин, Р.И. Фатыхов // Фундаментальные исследования. — М., 2011. — С.79—83.
6. Козлов, В.И. Исследование колебаний кровотока в системе микроциркуляции / В.И. Козлов, В.Г. Соколов // Применение лазерной доплеровской флоуметрии в медицинской практике: материалы II Всерос. симп. — М., 1998. — С.8—12.
7. Лелюк, В.Г. Ультразвуковая ангиология / В.Г. Лелюк, С.Э. Лелюк. — М.: Реальное время, 2003. — 322 с.
8. Фатыхов, Р.И. Комбинированная ультрасонография в определении стадии течения и лечебной тактики при острых гнойных заболеваниях пальцев кисти / Р.И. Фаты-

хов // Казанский медицинский журнал. — 2008. — № 5. — С.671—673.

9. Фатыхов, Р.И. Анализ результатов консервативного лечения синдрома диабетической стопы / Р.И. Фатыхов, И.В. Ключкин // Актуальные вопросы диагностики, лечения и профилактики синдрома диабетической стопы: III Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. — Казань, 2011. — С.28—31.
10. Якушина, Т.Н. Консервативная терапия трофических язв голени / Т.Н. Якушина, В.Г. Купеев, Л.М. Ваславский // Современные аспекты клинической медицины: сб. науч. тр. — Тула, 2002. — С.55—57.
11. Abbott, C.A. The North-West Diabetes Foot Care Study: incidence of, and risk factors for, new diabetic foot ulceration in a community-based patient cohort / C.A. Abbott, A.L. Carrington, H.S. Ashe // Diabet. Med. — 2002. — № 19(5). — P.377—384.
12. Karnafel, W. Microcirculation in the diabetic foot as measured by a multichannel laser doppler instrument / W. Karnafel, J. Juskowa, R. Maniewski // Med. Sci. Monit. — 2002. — № 8(7). — P.37—44.

## REFERENCES

1. Avdovenko, A.L. Differencirovannyi podhod k lecheniyu diabeticheskoi stopy / A.L. Avdovenko, V.P. Sazhin, V.N. Emkuzhev // Standarty diagnostiki i lecheniya v gnoinoi hirurgii: tez. dokl. — M., 2001. — S.72—73.
2. Akulova, F.D. Reografiya. Instrumental'nye metody issledovaniya serdechno-sosudistoi sistemy / F.D. Akulova. — M.: Medicina, 1986. — S.340—341.
3. Burleeva, E.P. Rezul'taty kompleksnogo lecheniya bol'nyh s gnoino-nekroticheskimi formami diabeticheskoi stopy / E.P. Burleeva, M.F. Bahtin, M.Yu. Shutov // Standarty diagnostiki i lecheniya v gnoinoi hirurgii: tez. dokl. — M., 2001. — S.100—101.
4. Davydenko, V.V. Stimulirovannyi angiogenez — novoe napravlenie v lechenie pri ishemicheskikh sostoyaniyah / V.V. Davydenko, V.M. Maks // Vestnik hirurgii. — 2000. — № 1. — S.117—119.
5. Klyushkin, I.V. Adekvatnoe provedenie konservativnoi terapii — garant effektivnogo lecheniya sindroma diabeticheskoi stopy / I.V. Klyushkin, R.I. Fatyhov // Fundamental'nye issledovaniya. — M., 2011. — S.79—83.
6. Kozlov, V.I. Issledovanie kolebaniy krovotoka v sisteme mikrociркуляcii / V.I. Kozlov, V.G. Sokolov // Primenenie lazernoi dopplerovskoi floumetrii v medicinskoj praktike: materialy II Vseros. simp. — M., 1998. — S.8—12.
7. Lelyuk, V.G. Ul'trazvukovaya angiologiya / V.G. Lelyuk, S.E. Lelyuk. — M.: Real'noe vremya, 2003. — 322 s.
8. Fatyhov, R.I. Kombinirovannaya ul'trasonografiya v opredelenii stadii techeniya i lechebnoi taktiki pri ostryh gnoinyh zabolevaniyah pal'tsev kisti / R.I. Fatyhov // Kazanskii medicinskii zhurnal. — 2008. — № 5. — S.671—673.
9. Fatyhov, R.I. Analiz rezul'tatov konservativnogo lecheniya sindroma diabeticheskoi stopy / R.I. Fatyhov, I.V. Klyushkin // Aktual'nye voprosy diagnostiki, lecheniya i profilaktiki sindroma diabeticheskoi stopy: III Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem. — Kazan', 2011. — S.28—31.
10. Yakushina, T.N. Konservativnaya terapiya troficheskikh yazv goleni / T.N. Yakushina, V.G. Kupeev, L.M. Vaslavskii // Sovremennye aspekty klinicheskoi mediciny: sb. nauch. tr. — Tula, 2002. — S.55—57.
11. Abbott, C.A. The North-West Diabetes Foot Care Study: incidence of, and risk factors for, new diabetic foot ulceration in a community-based patient cohort / C.A. Abbott, A.L. Carrington, H.S. Ashe // Diabet. Med. — 2002. — № 19(5). — P.377—384.
12. Karnafel, W. Microcirculation in the diabetic foot as measured by a multichannel laser doppler instrument / W. Karnafel, J. Juskowa, R. Maniewski // Med. Sci. Monit. — 2002. — № 8(7). — P.37—44.