УДК: 61.617

КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖДУ ТРАНСКУТАННОЙ ОКСИМЕТРИЕЙ И БАЛЛОННОЙ АНГИОПЛАСТИКОЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИИ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Матмуротов К.Ж.[1], Саттаров И.С.[1], Нарметов А.Б.[1], Дониёров Б.М.[2], Сапаев Б.[3]

OYOQ QON TOMIRLAR KRITIK ISHEMIYASINI DAVOLASHDA TRANSKUTAN OKSIMETRIYA VA BALON ANGIOPLASTIKA O'RTASIDAGI KO'RSATKICHLAR

Matmurotov K.J.[1], Sattarov I.S.[1], Narmetov A.B.[1], Doniyorov B.M.[2], Sapaev B.[3]

CORRELATION BETWEEN TRANSCUTANEOUS OXIMETRY AND BALLON ANGIOPLASTY IN THE TREATMENT OF CRITICAL LOWER LIMB ISCHEMIA

Matmurotov K.J.[1], Sattarov I.S.[1], Narmetov A.B.[1], Doniyorov B.M.[2], Sapaev B.[3]

Ташкентский государственний медицинский университет, Городская клиническая больница скорой медицинской помощи, Университет Альфраганус

Maqsad: *qandli diabet va perkutan transluminal balon angioplastikasidan (keyin oyoq qon tomirlar kritik ishemiyasi bilan og'rigan bemorlarni tashxislash va dinamik monitoring qilishda transkutan oksimetriyaning ahamiyatini baholash.* ***Material va usullar:*** *mintaqaviy sistolik bosim barcha darajalarda aniqlandi: qo'lning o'rta uchdan bir qismida, pastki oyoqning yuqori va pastki (to'piq darajasi) uchdan bir qismida manjet, tonometr va Doppler apparati yordamida. Shundan so'ng, oyoqning og'ir ishemiyasi darajasini baholash va arterial segmentning ta'sirlangan qismini mahalliy aniqlash uchun ma'lum parametrlar hisoblab chiqildi. Tadqiqot bemorning pastki oyoq-qo'llarda jismoniy faollikdan oldin va 20 daqiqadan so'ng gorizontal holatda o'tkazildi.* ***Natijalar:*** *revaskulyarizatsiya va oyoqda sanitariya jarrohlik aralashuvlaridan so'ng, rekonstruktiv operatsiyalar uchun optimal shart $tcpO_2$ ning 35,4±4,6 mm Hg dan kam bo'lishi hisoblanadi. Rekonstruktiv operatsiyalardan (mahalliy to'qimalar yoki avtodermoplastika) keyin VAC terapiyasini qo'llash uchun transkutan oksimetriya parametri $tcpO_2$ 39,7±9,3 mm Hg dan yuqori bo'lishi kerak. Distal to'qimalarga zarar yetkazilgan taqdirda, oyoq jarrohligini o'tkazish uchun eng maqbul vaqt uchinchi kun bo'lib, bu yerda revaskulyarizatsiya fonida kislorod kuchlanishi ($tcpO_2$) 35,4±9,6 mm simob ustuniga etadi. Oyoqning umumiy ishemiyasida qon oqimining faqat 6-7-kunga kelib tiklanishi transkutan oksimetriya ko'rsatkichining 34,8±5,7 mm simob ustuniga ko'tarilishiga olib keladi. Nam gangrenada, revaskulyarizatsiyadan keyingi 5-kuni lezyonni ochgandan so'ng, kislorod kuchlanishi 34,5±8,3 mm simob ustuniga ko'tariladi, bu esa nekrektomiya qilish imkonini beradi.* ***Xulosalar:*** *to'qimalarda transkutan kislorod kuchlanishi ko'rsatkichi teri arterial qon oqimining kompensatsiyalangan holatini va to'qimalarda kislorod perfuziyasi darajasini baholash imkonini beradi.*

Kalit so'zlar: *transkutant oksimetriya, oyoq qon tomirlar kritik ishemiyasi, perkutan transluminal ballon angioplastikasi, qandli diabet.*

Objective: *To evaluate the significance of transcutaneous oximetry in the diagnosis and dynamic monitoring of patients with diabetes mellitus and critical lower limb ischemia after percutaneous transluminal balloon angioplasty.* ***Material and methods****: Regional systolic pressure was determined at all levels: the middle third of the arm, the upper and lower (ankle level) thirds of the lower leg using a cuff, tonometer and Doppler apparatus. After that, certain parameters were calculated to assess the degree of severe foot ischemia and locally determine the affected part of the arterial segment. The study was conducted in a horizontal position of the patient before and 20 minutes after physical activity on the lower limbs.* ***Results:*** *After revascularization and sanitative surgical interventions on the foot in the late period, the optimal condition for reconstructive surgeries is considered to be $tcpO_2$ less than 35.4±4.6 mmHg. For the use of VAC therapy after reconstructive surgeries (local tissues or autodermoplasty), the transcutaneous oximetry parameter $tcpO_2$ should be above 39.7±9.3 mm Hg. In case of distal tissue damage, the optimal time for performing foot surgery is the third day, where, against the background of revascularization, the oxygen tension ($tcpO_2$) reaches 35.4±9.6 mm Hg. Restoration of blood flow in total foot ischemia only by the 6-7th day leads to an increase in the transcutaneous oximetry indicator to 34.8±5.7 mm Hg. In wet gangrene, after opening the lesion on the 5th day after revascularization, the oxygen tension increases to 34.5±8.3 mm Hg, which allows for necrectomy.* ***Conclusions:*** *The transcutaneous oxygen tension indicator in tissues allows for the assessment of the compensated state of cutaneous arterial blood flow and the level of oxygen perfusion in tissues.*

Key words: *transcutaneous oximetry, critical lower extremity ischemia, percutaneous transluminal balloon angioplasty, diabetes mellitus.*

Несмотря на достижения медицины, и в частности хирургии, в настоящее время остается много проблем, которые требуют доработки [1,2]. Одна из таких проблем – гангрена нижней конечности на фоне сахарного диабета (СД), которая в большинстве случаев приводит к инвалидности пациентов [8]. По данным литературы, диагностика и лечение критической ишемии нижней конечности представляет значительные трудности [4,7]. Адекватная оценка периферического артериального кровотока и правильная хирургическая стратегия считаются залогом благоприятного результата для такого тяжелого контингента пациентов [1,5]. Известно множество методов хирургического лечения данного заболевания, но эффективных способов оценки состояния тканей или стопы до сих пор не разработано [3]. Больные с критической ишемией на фоне сахарного диабета, тем более с гнойными осложнениями, изначально подвергаются разностороннем исследованиям, цель которых – выбор наиболее подходящего способа хирургического лечения. Имеются инвазивные и неинвазивные способы определения периферического артериального кровотока, которые значительно отличаются по информативности, чувствительности и показаниям [3,6,8].

Допплеровское исследование или ультразвуковое дуплексное сканирование дает возможность получить первоначальную информацию в отношении функционирования периферических артерий, степени и уровня гемодинамических нарушений, скорости периферического артериального кровообращения и локализации окклюзионно-стенотического поражения. Что касается специфичности данного исследования для периферических артерий нижних конечностей, то она довольно и высока – от 90 до 97%, хотя информативность при диагностике явных стенотических и гемодинамически значимых стенозах показатели могут варьировать. Наиболее инфор-

мативным исследование считается при диагностике поражения более дистальных сегментов периферического артериального русла. Основным показанием к проведению дуплексного сканирования периферического артериального русла – получение первоначальных выводов о периферических сосудах и подготовка к эндоваскулярной реваскуляризации или хирургическим вмешательствам на стопе, выявление сегментов гемодинамически значимого артериального стеноза и послеоперационная диагностика состояния артериальных сосудов в послеоперационном периоде.

Цель исследования

Оценка роли транскутанной оксиметрии в диагностике и динамическом наблюдении больных сахарным диабетом и критической ишемией нижних конечностей после проведения чрескожной транслюминальной баллонной ангиопластики.

Материал и методы

Регионарное систолическое давление (РСД) определялось нами на всех уровнях: средняя треть плеча, верхняя и нижняя (лодыжечный уровень) трети голени с помощью манжеты, тонометра и допплерографического аппарата. После этого рассчитывали определенные показатели для оценки степени выраженной ишемии стопы и локального определения пораженной части артериального сегмента. Исследование проводилось в горизонтальном положении пациента до и через 20 минут после физической нагрузки на нижние конечности.

Как показывает хирургическая практика, определение лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ) является одним из важных элементов при диагностике поражения периферических артерий у пациентов с выраженной ишемией на фоне синдрома диабетической стопы, позволяющего прогнозировать течение и выбрать стратегию хирургического лечения, а также оценить степень нарушения артериального кровообращения. Кроме того, этот метод диагностики дает полноценное представление о возможных осложнениях после выполнения реваскуляризирующих оперативных вмешательств.

ЛПИ – диагностический показатель, равный соотношению систолического («верхнего») артериального давления на ногах (лодыжка) к давлению на руках. В норме в человеческом организме систолическое артериальное давление (САД) повышается по длине расстояния артерий от сердца и в области медиальной лодыжки незначительно превосходит на плечевой артерии.

В норме ЛПИ находится в пределах 1,0-1,3. При поражении артерий с нарушением проходимости систолическое артериальное давление в области лодыжки ниже 1,0. Диагностическим показателем при поражении периферических артериях считается ЛПИ менее 0,9. Значение от 0,7 до 0,9 указывает на начальную стадию нарушения проходимости периферического артериального русла; умеренная считается при 0,4-0,7, выраженное нарушение (выраженная ишемия) – менее 0,4. Информативность ЛПИ для диагностики нарушения проходимости периферических артерий составляет 96%, а специфичность такого исследования равна 100%.

В комплексе диагностики мы определяли также индекс голени (ИГ), который показывает состояние тибиальных артерий. Показатель определяется по формуле: ИГ = (РСД в области в/3 голени – ЛПИ): РСД в области в/3 голени х 100, где РСД в области в/3 голени.

Таким образом, измерение РСД во всех сегментах нижней конечности с расчетом соответствующих параметров позволяет с высокой степенью достоверности оценить состояния регионарного артериального кровообращения в пораженной нижней конечности, выявить место поражения периферических артерий, а также протяженность окклюзионно-стенотического поражения в периферическом артериальном русле.

Для адекватной оценки степени ишемии тканей стопы все более широко используется транскутанная оксиметрия на стопе с помощью чрескожного анализа кислородного напряжения. Таким путем можно измерить локальную кислородную оксигенацию ($TcpO_2$) тканей и прогнозировать течение процесса на фоне выраженной ишемии. Значительное снижение кислородного напряжения при артериальных заболеваниях нижних конечностей по сравнению с $TcpO_2$ артериальной крови у лиц без артериального поражения впервые выявил A. Tonnesen в 1978 г. Также была определена непосредственная связь между степенью поражения артериального русла и показателем $TcpO_2$ в тканях. Определение транскутанного напряжения кислорода в тканях, основанное на полярографическом способе с применением модифицированных современных электродов Кларка, дает информацию о компенсированности кожного артериального кровотока и уровне перфузии кислорода в тканях.

В дальнейших исследованиях также была установлена взаимосвязь между ЛПИ и индексом $TcpO_2$. При этом уменьшение ЛПИ подтверждается понижением напряжения кислорода в тканях стопы. При выраженной ишемии стопы критическим является $TcpO_2$ менее 20 мм рт. ст. (в норме 50-80 мм рт. ст.). По величине $TcpO_2$ авторы предложили классификацию ишемии:

- компенсированная – клинические признаки отсутствуют, но имеются признаки макроангиопатии с транскутанным снижением напряжения кислорода ($TcpO_2$) в тканях не ниже 33 мм рт. ст.;
- субкомпенсированная – явно выраженная макроангиопатия с падением напряжения кислорода ($TcpO_2$) не ниже 32-28 мм рт. ст. При этом ЛПИ равен или больше 0,7; клиническая картина артериальной недостаточности незначительно выражена;
- декомпенсированная – критическая (3а) и необратимая (3б). Выражена клиническая картина ишемии стопы с появлением некрозов со снижением показателя напряжения кислорода ($TcpO_2$) ниже 28 мм рт. ст., ЛПИ ≤0,7.

Физиологическое самостоятельное заживление раневого дефекта происходит при уровне $TcPO_2$ более 40 мм рт. ст. Кроме того, в сложном биохимическом процессе заживления имеется ряд важных факторов, недоучет которых также не может обеспечить благоприятные результаты в отдаленные сроки после операции.

Новые возможности транскутанной оксиметрии открылись после разработки мониторов с модифицированным электродом Кларка со специальным нагревательным устройством. Нагреваясь до 42-45ºС, электрод вызывает локальную реактивную гиперемию тканей, которая усиливает и артериализует кровообращение, а также ускоряет диффузию газов через кожу. Измеряемое таким образом t*c*pO_2 достоверно коррелирует с *p*O_2 артериальной крови (рис. 1).

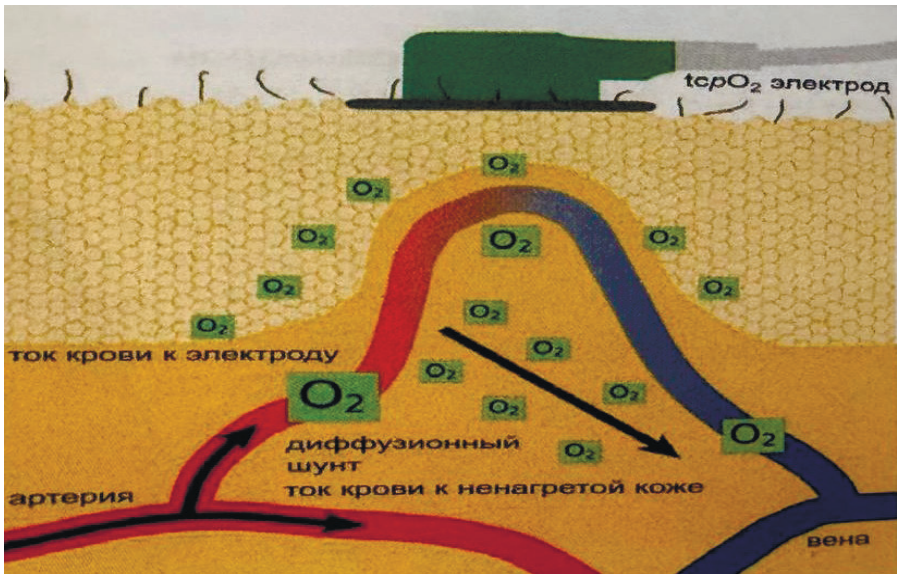


Рис. 1. Транскутанное измерение напряжения кислорода.

Таким образом, пациентам до и после операции был проведен ряд современных функциональных и инвазивных методов исследования, отличающихся высокой информативностью и влияющих на конечный результат лечения. В свою очередь это позволило получить полноценную информацию о характере поражения, распространенности и протяженности сегмента поражения артерий нижних конечностей, состоянии артериального кровоснабжения тканей, сочетанном поражении различных артериальных бассейнов, а также оценку перфузионных свойств ишемизированной зоны.

На сегодняшний день в хирургии осложнений синдрома диабетической стопы используются множества алгоритмов, направленных на сохранение пораженной конечности. Однако идеальные подходы, которые включают все возможные факторы, влияющие на течение гнойно-воспалительного процесса у пациентов с СД, не существуют. Развитие медицинской технологии в какой-то мере решило некоторые важные проблемы, но весьма вариабельное течения заболевания исключает все возможные варианты в выборе хирургической тактики. Основная задача хирурга при лечении гангрены стопы на фоне СД – сохранение больше тканей в области поражения, что в дальнейшем увеличивает шансы на реконструктивные операции. Одновременно решаются вопросы адекватной реваскуляризации и медикаментозной коррекции.

На фоне ишемии ткани стопы находятся в «шоковом» состоянии, так как из-за гипоксии резко нарушается обмен веществ, отмечается скопление свободных радикалов. В то же время жизнеспособность тканей поддерживается за счет анаэробного гликолиза. Адекватная реваскуляризация или полное восстановление артериального кровотока в начальные периоды не гарантирует полную тканевую перфузию, на это требуется не менее 48-72 часов. Учитывая это, особое внимание мы уделяли срокам оперативного вмешательства после эндоваскулярной реваскуляризации. Это обстоятельство послужило побудительным мотивом для проведения настоящего научного исследования по разработке эффективной тактики хирургического лечения с профилактикой неблагоприятного течения послеоперационного периода у пациентов с гнойно-некротическим поражением стопы при синдроме диабетической стопы (СДС) на фоне выраженной ишемии.

При выборе метода хирургического лечения у больных основной группы строго соблюдали сберегательный принцип, стараясь ограничиться «щадящими» оперативными вмешательствами (вскрытие и дренирование гнойно-воспалительного очага, некрэктомия, ампутация пальцев стопы, экономная ампутация стопы или голени). Выполненные санационные операции на стопе резко отличались по срокам и зависели от нозологии, в результате чего были получены благоприятные результаты.

Первым этапом в лечении гангрены стопы является улучшение артериального кровотока, что создает фон для санирующих операций. Дальнейшая тактика связана с течением раневого процесса и включает несколько этапов. На этапе выполнения пластических операций в третьей фазе раневого процесса подходы зависят от локализации и характера течения раневого процесса. Если послеоперационная рана заживает без осложнений, и имеется возможность адекватного сопоставления ее краев без чрезмерного их натяжения, выполняется наложение вторичных швов или комбинация с аутодермопластикой. Однако выполнение пересадки расщепленного кожного лоскута у больных с IV степенью ишемии возможно далеко не всегда. Это объясняется преимущественно вялотекущим заживле-

нием послеоперационной раны с частым появлением вторичных некротических изменений, требующих в отдаленном периоде несколько этапных некрэктомий.

Следует отметить, что на всех этапах хирургического лечения операции на стопе должны выполняться с учетом возможных последующих восстановительно-реконструктивных операций. При этом, конечно, необходимо учитывать ангиоархитектонику тканей стопы, а имеющийся кожный лоскут должно быть оптимальным для выполнения пластических операций. При выборе тактики медикаментозной и инфузионной терапии важно учитывать характер сопутствующей патологии и ее компенсированность.

Клиническая практика показывает, что наиболее тяжелой в плане восстановления просвета артерии является тотальная окклюзия. У пациентов с осложненными формами СДС в определенных случаях наиболее эффективным считается субинтимальная баллонная ангиопластика (СБАП). При выборе данного способа реваскуляризации также необходимо учитывать ряд особенностей, несоблюдение которых, в свою очередь, может привести к неблагоприятным результатам и даже к ухудшению клинической картины.

Для контроля эффективности выполненной реваскуляризационной операции и определения оптимального срока проведения оперативного вмешательства на стопе всем пациентам выполнялась транскутанная оксиметрия тканей стопы до восстановления артериального кровотока и в послеоперационном периоде. В результате были получены убедительные данные, которые непосредственно прогнозировали течение патологического процесса на стопе.

У пациентов с гангреной пальцев на фоне выраженной ишемии стопы базальный показатель $tcpO_2$ был равен 14,3±8,5 мм рт. ст. На 2-е сутки после восстановления артериального кровотока показатель $tcpO_2$ улучшился почти на 20 и составил 33,1±10,5 мм рт. ст. Кислородное напряжение тканей стопы после реваскуляризации определяли на 3-, 5- и 7-е сутки, при этом отмечался явный прирост показателя до 39,1±4,7. Последнее значение считается оптимальным для купирования ишемии и заживления раневого дефекта (рис. 2).

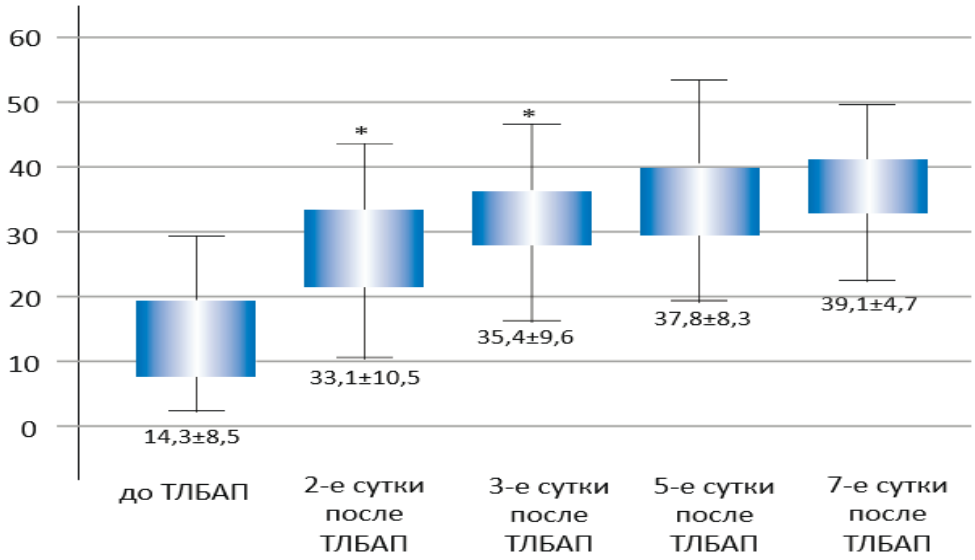


Рис. 2. Динамика изменения $tcpO_2$ при ишемии и гангрене пальцев. p<0,001. Достоверность показателей рассчитывалась с помощью критерия Вилкоксона. p<0,01. Достоверность показателей рассчитывалась с помощью критерия Вилкоксона.

У пациентов с тотальной гангреной стопы на фоне выраженной ишемии показатель транскутанной оксиметрии при поступлении был в пределах 16 мм рт. ст. В динамике также отмечалось улучшение кислородной перфузии тканей, которая к 7-суткам составила 34,8±5,7 мм рт. ст. Необходимо отметить, что у пациентов с гангреной пальцев и с тотальной ишемией после реваскуляризации на 3-5-е сутки наблюдается отчетливые положительные изменения, который свидетельствует о насыщенности тканей кислородом (рис. 3).

Среди пациентов основной группы самые низкие показатели $tcpO_2$ (13,8±7,9 мм рт. ст.) наблюдались при флегмоне стопы на фоне ишемии, причиной чего является, во-первых, нарушение артериального кровотока с окклюзией или критическим стенозом, во-вторых, скопление гноя в мягких тканях стопы приводит к нарастанию давления на них, ухудшая перфузию тканей (рис. 4).

У этих пациентов стратегия хирургического лечения была иной, чем у больных с остальными нозологиями. При выраженном воспалительном процессе стопы с признаками явного гноя в первую очередь осуществлялось вскрытие флегмоны до восстановления артериального кровотока. Но в этот момент мы не удаляли некротизированные ткани, тщательная некрэктомия проводилась лишь на 5-7-е сутки после реваскуляризации.

Таким образом, выбор оптимального срока выполнения санационных оперативных вмешательств для каждой нозологии осуществляется индивидуально, так как эти сроки являются одним из основных элементов хирургического лечения пациентов с гнойно-некротическими поражениями стопы на фоне критической ишемии.

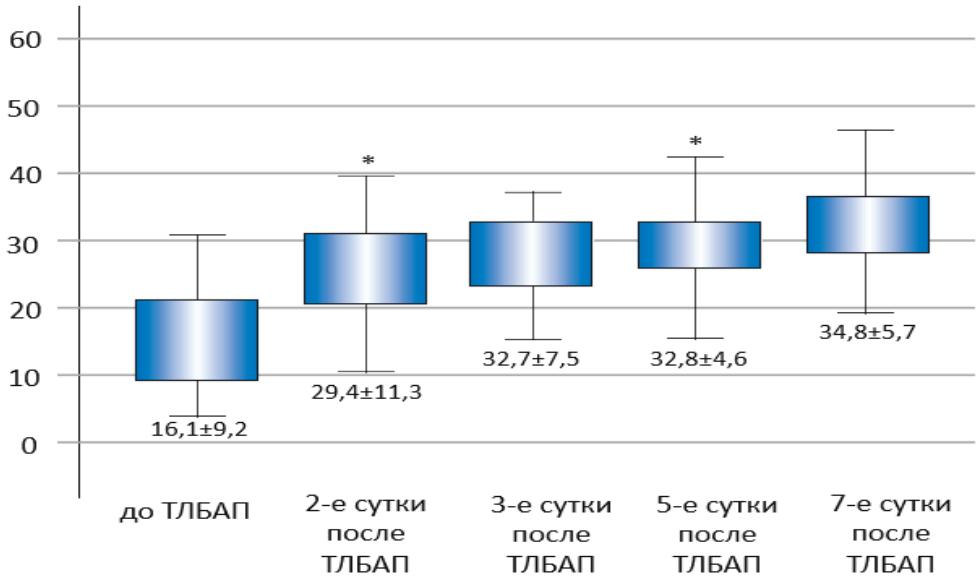


Рис. 3. Динамика изменения $tcpO_2$ при ишемии и тотальной гангрене стопы. p<0,01. Достоверность показателей рассчитывалась с помощью критерия Вилкоксона.

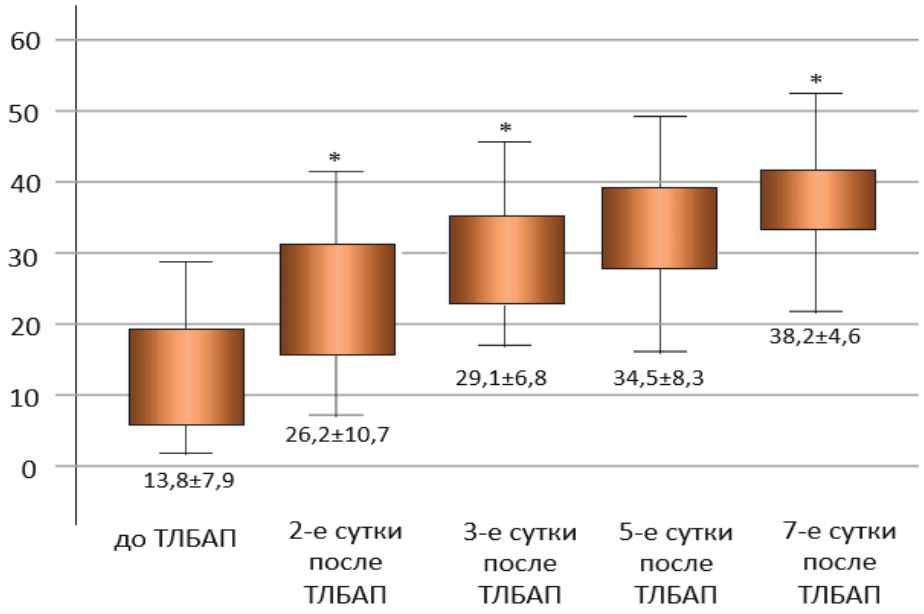


Рис. 4. Динамика изменения $tcpO_2$ при ишемии и флегмоной стопы. p<0,01. Достоверность показателей рассчитывалась с помощью критерия Вилкоксона.

Выводы

1.После реваскуляризации и санационных оперативных вмешательств на стопе в отдаленном периоде оптимальным условием для реконструктивных операций считается $tcpO_2$ менее 35,4±4,6 мм рт. ст. Для применения VAC терапии после реконструктивных операций (местными тканями или аутодермопластика) показатель транскутанной оксиметрии $tcpO_2$ должен быть выше 39,7±9,3 мм рт. ст.

2.При дистальном поражении тканей оптимальным сроком выполнения операций на стопе являются 3-и сутки, причем на фоне реваскуляризации напряжение кислорода ($tcpO_2$) достигает 35,4±9,6 мм рт. ст. Восстановление кровотока при тотальной ишемии стопы лишь к 6-7-м суткам приводит к повышению показателя транскутанной оксиметрии до 34,8±5,7 мм рт. ст. При влажной гангрене после вскрытия очага на 5-е сутки после реваскуляризации напряжения кислорода повышается до 34,5±8,3 мм рт. ст., что позволяет выполнить некрэктомию.

Литература

1. Атажанов ТШ, Бабаджанов БД, Матмуротов КЖ, Саттаров ИС. Аспекты современного лечения хирургических осложнений синдрома диабетической стопы. Журн соврем. мед.2024;3:702-714.

2. Матмуротов КЖ, Саттаров ИС, Атажанов ТШ и др. Характер и частота поражения артериальных бассейнов при синдроме диабетической стопы. Вестн ТМАю2022;1:128-131.

3. Матмуротов КЖ, Саттаров ИС, Атажонов ТШ. Поражение ангиосомных зон стопы и риск высокой ампутации при синдроме диабетической стопы. 2025г. Журн соврем мед.2024;8(1):278-286.

4. Матмуротов КЖ, Саттаров ИС, Кучкоров АА, Рузметов НА. Влияние микобактериальных ассоциаций на кратность повторных операций при диабетической гангрене нижних конечностей. Вестн ТМАю2021;6:106-111.
5. Матмуротов КЖ, Саттаров ИС, Нарметов АБ. Эффективность субинтимальной баллонной ангиопластики в лечении критической ишемии у больных синдромом диабетической стопы. Журн соврем мед.2025;11(4):474-480.
6. Матмуротов КЖ, Сатторов ИС, Рузметов ПЮ и др. Эффективность дифференцированных ампутаций голени при критической ишемии нижних конечностей на фоне сахарного диабета. Хирургия Узбекистана.2022;3:11-18.136-141.
7. Matmurotov KJ, Atakov SS, Sattarov IS, Otajonov JH. T.Sh. Atajanov. Bone resection features in leg amputation in patients with gangrene of lower extremities on the background of diabetes mellitus. Amer J Med Med Sci.2019;9(7):249-54.
8. Matmurotov KJ, Sattarov IS, Ruzmatov PYu et al, D. D. Rahimov, I. Yu. Yakubov. Leg Amputations: A Differentiated Approach to Performance Depending on the Lesion of the Arterial Basin. Amer J. Med Med Sci.2023;13(2):81-6. DOI: 10.5923/j.ajmms.20231302.11

КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖДУ ТРАНСКУТАННОЙ ОКСИМЕТРИЕЙ И БАЛЛОННОЙ АНГИОПЛАСТИКОЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИИ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Матмуротов К.Ж., Саттаров И.С., Нарметов А.Б., Дониёров Б.М., Сапаев Б.

Цель: *оценка роли транскутанной оксиметрии в диагностике и динамическом наблюдении больных сахарным диабетом и критической ишемией нижних конечностей после проведения чрескожной транслюминальной баллонной ангиопластики.* ***Материал и методы:*** *регионарное систолическое давление определялось на всех уровнях: средняя треть плеча, верхняя и нижняя (лодыжечный уровень) трети голени с помощью манжеты, тонометра и допплерографического аппарата. После этого рассчитывали определенные показатели для оценки степени выраженной ишемии стопы и локального определения пораженной части артериального сегмента. Исследование проводилось в горизонтальном положении пациента до и через 20 минут после физической нагрузки на нижние конечности.* ***Результаты:*** *после реваскуляризации и санационных оперативных вмешательств на стопе в отдаленном периоде оптимальным условием для реконструктивных операций считается $tcpO_2$ менее 35,4±4,6 мм рт. ст. Для применения VAC терапии после реконструктивных операций (местными тканями или аутодермопластика) показатель транскутанной оксиметрии $tcpO_2$ должен быть выше 39,7±9,3 мм рт. ст. При дистальном поражении тканей оптимальным сроком выполнения операций на стопе являются 3-и сутки, причем на фоне реваскуляризации напряжение кислорода ($tcpO_2$) достигает 35,4±9,6 мм рт. ст. Восстановление кровотока при тотальной ишемии стопы лишь к 6-7-м суткам приводит к повышению показателя транскутанной оксиметрии до 34,8±5,7 мм рт. ст. При влажной гангрене после вскрытия очага на 5-е сутки после реваскуляризации напряжения кислорода повышается до 34,5±8,3 мм рт. ст., что позволяет выполнить некрэктомию.* ***Выводы:*** *показатель транскутанного напряжения кислорода в тканях позволяет оценить компенсированность кожного артериального кровотока и уровень перфузии кислорода в тканях.*

Ключевые слова: *транскутанная оксиметрия, критическая ишемия нижних конечностей, чрескожная транслюминальная баллонная ангиопластика, сахарный диабет.*

Сведения об авторах

Матмуротов Кувондик Жуманиёзович, д.м.н., проф. каф. общей и детской хирургии №1 ТГМУ. Тел: +998974305353, e-mail: mqj_80@mail.ru, https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0001-6342-0641

Саттаров Инаят Сапарбаевич, к.м.н., доц. каф. общей и детской хирургии №1 ТГМУ. Тел: +998909983075, e-mail: inoyat31@gmail.com, https://orcid.org/0000-0001-6578-334X

Нарметов Асрор Бахтиёрович, самостоятельный соискатель кафедры общей и детской хирургии №1 ТГМУ. Тел: +998914278787, e-mail: narmetovasror@gmail.com, https://orcid.org/0009-0007-2265-4039

Дониёров Бобомурод Махмашарипович, врач-хирург отделения неотложной хирургии городской клинической больницы скорой медицинской помощи. Тел: +998901320418, e-mail: bobomuroddonierov@gmail.com, https://orcid.org/0009-0006-9919-7297

Сапаев Байрамдурды, д.ф.м.н., проф. каф. фармацевтики и химии Университета Альфраганус. Тел: +998998881069, e-mail: bayram.60@mail.ru, https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0008-0418-4122