

В.Н. ВОЛОШИН, А.Э. КЛЕЦКИН, А.С. МУХИН

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ УРОВНЕЙ И СПОСОБОВ АМПУТАЦИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У ПАЦИЕНТОВ С КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ

ГОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия
Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию»,
Российская Федерация

Цель. Оценить возможность использования радиотермометрии для выбора оптимального уровня ампутации и способа ее выполнения у пациентов с критической ишемией.

Материал и методы. Радиотермометрические исследования выполнены у 60 практически здоровых лиц и у 130 пациентов с облитерирующим атеросклерозом с III и IV степенью хронической артериальной недостаточности.

Результаты. В ходе проведенных исследований был разработан метод определения уровня ампутации и способа ее выполнения на основе измерения глубинных температур нижних конечностей.

Заключение. Радиотермометрический метод является высокоинформативным при определении уровня ампутации и способов ее выполнения.

Ключевые слова: ампутация, выбор уровня, радиотермометрия

Objectives. To evaluate the possibilities of radiothermometry application to choose optimal level of amputation as well as way of its performance in patients with critical ischemia.

Methods. Radiothermometric investigations were done in 60 practically healthy people and in 130 patients with obliterating atherosclerosis with the III and IV degrees of chronic arterial insufficiency.

Results. The method to determine the level and way of amputation based on measuring internal temperatures of the lower limbs was worked out during these investigations.

Conclusions. Radiothermometric method is highly informative to determine the level of amputation as well as the way of its performing.

Keywords: amputation, choice of level, radiothermometry

Введение

Выбор уровня ампутации нижних конечностей при критической ишемии нижних конечностей до сегодняшнего дня остается нерешенным вопросом, несмотря на многолетние исследования.

Анализ современной литературы [1, 2] показывает, что предложенные до сих пор методы исследования жизнеспособности тканей пораженных конечностей для оптимизации уровня и способа ампутации имеют ряд недостатков, или же недостаточно достоверны. Поэтому поиск и разработка новых критериев для определения уровня ампутации нижних конечностей продолжается. Решение вопроса об ампутации конечности всегда сопряжено с рядом специфических особенностей и нередко возникающих значительных трудностей. Стремление сохранить более длинную культю при ампутации конечности является обоснованным желанием современного хирурга. Чем ниже усечена конечность, тем легче больному пользоваться протезом. Хирурга всегда преследует мысль об

уровне ампутации конечности, при котором кровоснабжение может обеспечить заживление раны и жизнеспособность оставшегося сегмента.

«Малые ампутации» и ампутации голени часто связаны с необходимостью повторных операций вследствие некрозов и прогрессирования гангрены. Поэтому хирурги предпочитают производить сразу ампутацию бедра в средней трети или, реже, в нижней трети, так как после усечения конечности на этом уровне операционная рана культи заживает первичным натяжением. Следовательно, перед хирургом возникает необходимость установить оптимальный уровень ампутации конечности, который позволил бы сохранить культю более длинной при вполне удовлетворительном заживлении. Такое требование вполне осуществимо, если врач сможет правильно оценить состояние периферического кровообращения в любом сегменте конечности.

Такие методы диагностики, в основе которых лежит принцип выявления температурных аномалий при ишемии конечности, как теплови-

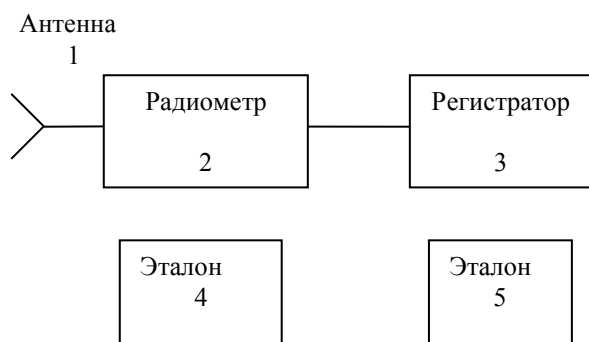


Рис. 1. Структурная схема устройства, для реализации предложенного способа (пояснения в тексте)

дение и термография жидкими кристаллами, давно нашли успешное применение в клинической практике.

На стыке двух наук, радиоастрономии и медицины, возник метод радиотермометрии — измерение температуры внутренних органов и глубинных тканей человека неинвазивным способом по собственному тепловому радиоизлучению этих органов.

Впервые с целью медицинской диагностики радиотермометрию применили радиоастрономы из Массачусетского технологического института (США) в 1975 году. В последующем радиотермометрия нашла свое применение в различных отраслях медицины как за рубежом, так и в нашей стране.

В отличие от тепловидения, использующего инфракрасное излучение и дающего информацию лишь о температуре эпидермиса, электротермометрии кожи, радиотермометрия дает информацию о температуре тканей на определенной фиксированной глубине.

Глубинная температура отличается большим постоянством, чем температура кожных покровов, поэтому изменение ее при патологических состояниях имеет большое диагностическое значение при сосудистых заболеваниях [3]. Сведений о применении радиотермометрии с целью выбора адекватного уровня ампутации нижних конечностей при критической ишемии в доступной нам литературе найти не удалось.

Цель: оценить возможность использования радиотермометрии для выбора оптимального уровня ампутации и способа ее выполнения.

Материал и методы

В ходе проведенных исследований нами был предложен, разработан и запатентован способ

определения уровня ампутации и способа ее выполнения [4, 5].

Устройство представляет собой радиотермометр и содержит последовательно соединенные антенну (1), радиометр (2) и регистратор (3). Для калибровки радиометра (2) используют эталоны (4) и (5) теплового радиоизлучения (Рис. 1).

Эталоны (4) и (5) предназначены для калибровки радиометра (2) в градусах Цельсия, служат имитаторами теплового радиоизлучения живой человеческой ткани и имеют фиксированную температуру, например, 33° С и 38° С.

Радиотермометрические исследования выполнены у 60 практически здоровых лиц (средний возраст — 24±0,7 года) и 130 пациентов с облитерирующим атеросклерозом аорты и магистральных артерий с III-IV степенью хронической артериальной недостаточности.

С целью снижения уровня внешних промышленных помех исследования выполнялись в специально оборудованном экранированном помещении при температуре 20–22°С после адаптации в течение 10 минут.

Измерение глубинной температуры производилось в двенадцати симметричных точках нижних конечностей в состоянии покоя в положении больного на спине (рис. 2)

Первая точка — в паховой области в проекции общей бедренной артерии; вторая, третья, четвертая и пятая точки соответствовали передней, латеральной, медиальной и задней поверхности в средней трети бедра; шестая точка — подколенная область; седьмая, восьмая, девятая и десятая точки соответствовали передней, латеральной, медиальной и задней поверхностям голени в средней ее трети; одиннадцатая и двенадцатая точки — тыльная и подошвенная поверхности стопы соответственно.

В силу определенной разрешающей способности антенны-аппликатора, на пальцах глубинную температуру измерить не представлялось возможным. Продолжительность измерения глубинной температуры в 12 симметричных точках нижних конечностей составляла 6–8 минут.

После установления нормальных значений глубинной температуры нижних конечностей (рис. 3) нами начаты обследования пациентов с облитерирующим атеросклерозом аорты и магистральных артерий нижних конечностей в стадии критической ишемии.

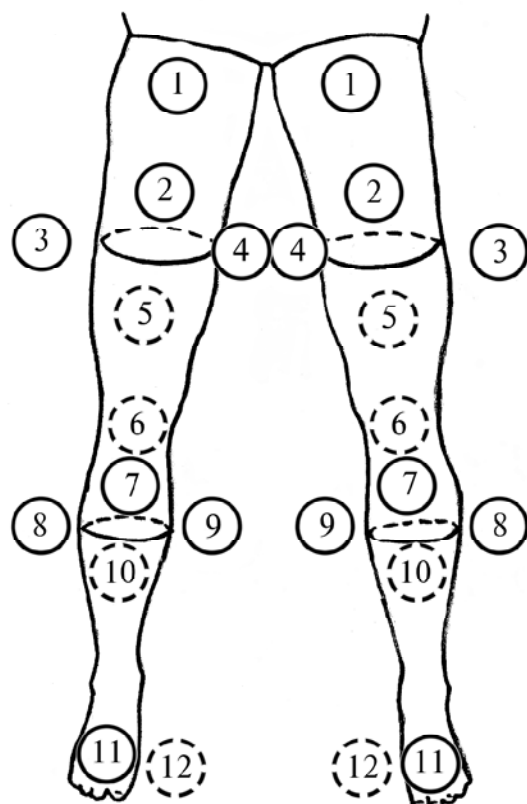


Рис. 2. Точки измерения глубинной температуры нижних конечностей

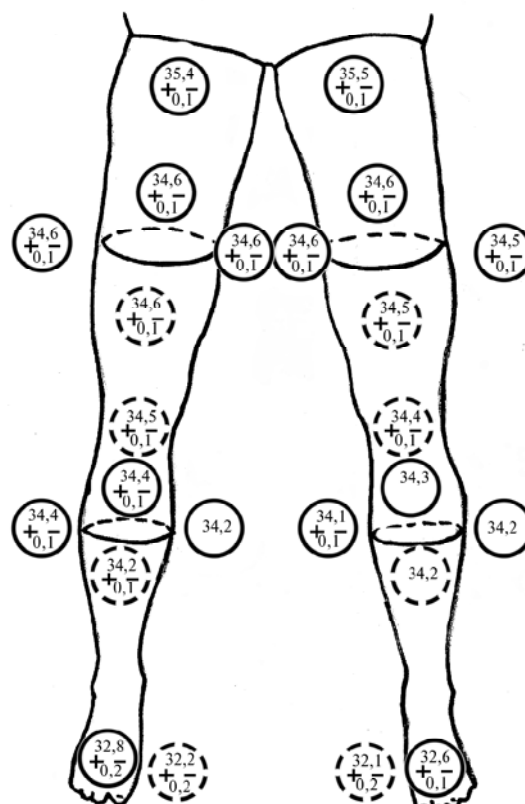


Рис. 3. Глубинная температура нижних конечностей у практически здоровых людей

Результаты и обсуждение

Из 130 пациентов, которым измерялась глубинная температура нижних конечностей, у 30 под влиянием реконструктивной сосудистой операции и консервативного лечения наступило улучшение. У остальных 100 пациентов радиотермометрия применялась с целью непосредственного определения оптимального уровня ампутации конечности. У 40 наблюдаемых была выполнена ампутация на уровне голени, у 60 – на уровне бедра.

Впервые применяя радиотермометрию с целью определения уровня ампутации, мы исходили из положения, что чем ближе глубинная температура пораженной конечности к нормальной, тем больше шансов для успешного заживления раны при ампутации на данном сегменте конечности. Обращает на себя внимание то, что глубинная температура контрлатеральной «условно здоровой» конечности также была ниже нормальной. Это подтверждает тот факт, что у большинства пациентов, находившихся под нашим наблюдением, окклюзионное поражение артерий имело место на обеих нижних конечностях.

Сопоставляя данные дооперационной радиотермометрии с исходами заживления ран после ампутации, было выявлено, что заживление раны культи после ампутации на уровне голени наступало при глубинной температуре в средней трети голени в пределах $32,6 \pm 0,2 - 33,4 \pm 0,2^\circ\text{C}$ (рис. 4, 5).

Из 40 пациентов, перенесших ампутацию голени, первичное заживление наступило у 28, вторичное – у 8. Четверым пациентам, которым на первых этапах нашей работы были выполнены ампутации голени при глубинной температуре в средней трети голени $31,5 \pm 0,3^\circ\text{C}$, в связи с возникшим некрозом культи голени пришлось выполнить реампутацию на уровне бедра.

У остальных 60 пациентов, которым по данным дооперационного обследования выполнить ампутацию голени не представлялось возможным, произведены ампутации на уровне бедра. В этой группе пациентов заживление раны отмечено у всех (первичное – у 48, вторичное – у 12 человек).

У ряда пациентов мы отметили повышение глубинной температуры в паховых областях, особенно на стороне поражения, по сравнению с нормальной. Это можно объяснить двумя фак-

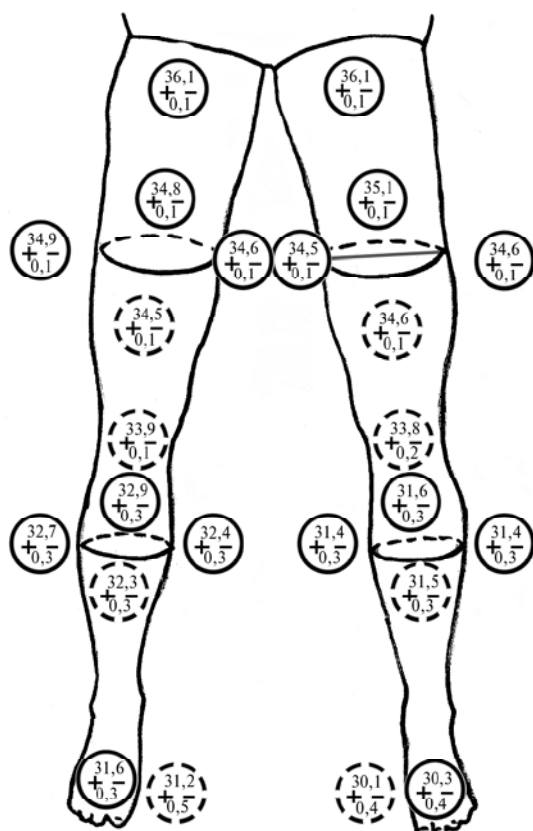


Рис. 4. Глубинная температура нижних конечностей у пациентов, перенесших ампутацию бедра

торами: во-первых, компенсаторным развитием коллатеральных сосудистых ветвей при окклюзирующих поражениях ниже пупартовой связки и, во-вторых, воспалительной реакцией паховых лимфатических узлов на очаги инфекции в дистальных отделах конечностей.

Данные радиотермометрии не позволяют определить уровень поражения артериальной системы, но они дают информацию о функциональном состоянии сосудистой системы. Поскольку глубинная температура данного сегмента конечности обусловлена функцией его кровоснабжения и, в меньшей степени, отражает биохимические процессы теплопродукции, по данным радиотермометрии можно прогнозировать процессы заживления раны культи.

Использование радиотермометрии позволяет, кроме того, решить вопрос и о локализации кожно-фасциально-мышечных лоскутов. Например, в зависимости от полученных значений глубинной температуры в 4-х точках по окружности бедра лоскуты могут располагаться параллельно саггитальной плоскости, под углом 45° или перпендикулярно к ней. На уровне голени данные радиотермометрии позволяют до опре-

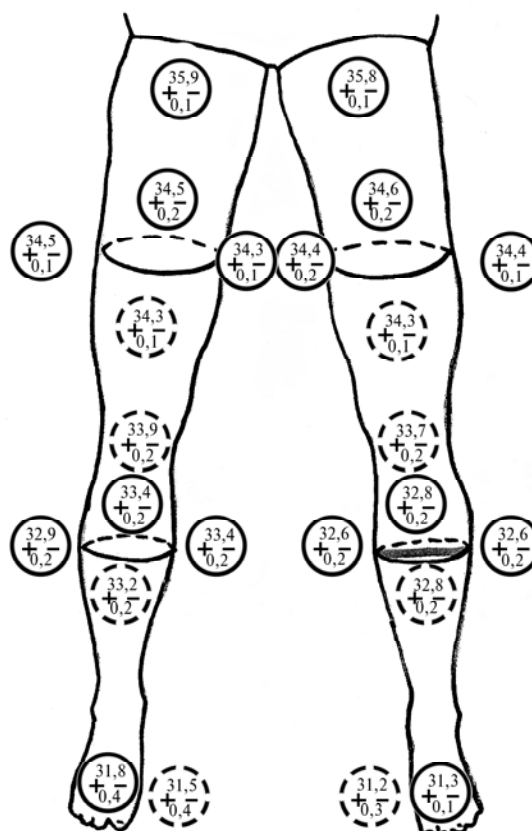


Рис. 5. Глубинная температура нижних конечностей у пациентов, перенесших ампутацию голени.

рации смоделировать относительно длины и формы передний и задний кожно-фасциально-мышечные лоскуты.

У 4 пациентов с помощью радиотермометрии было констатировано повышение глубинной температуры по задней поверхности верхней трети голени на 2°С после профундопластики с поясничной симпатэктомией. Это позволило с уверенностью выполнить у них ампутацию голени на границе верхней и средней трети с выкраиванием короткого переднего и более длинного заднего кожно-фасциально-мышечного лоскутов, хотя до реконструктивной сосудистой операции значения глубинной температуры на уровне голени были ниже пороговой.

Заключение

Таким образом, простота выполнения, большая информативность, неинвазивность выгодно отличают радиотермометрию от других методов функциональной диагностики при решении вопроса о выборе оптимального уровня ампутации и способа ее выполнения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волошин, В. Н. Выбор уровня ампутации и профилактика послеоперационных гнойно-септических и тромбоэмболических осложнений у больных с терминальной ишемией нижних конечностей: дис. ... канд. мед. наук / В. Н. Волошин. – Н. Новгород, 1992. – 176 с.
2. Способ определения уровня ампутации и формы кожно-фасциально-мышечного лоскута при ампутации нижней конечности: пат. РФ № 2018262 от 03.08.94 / В. Н. Волошин, Н. А. Макаров, В. Л. Рахлин.
3. Макаров, Н. А. Реконструктивная хирургия облитерирующего атеросклероза аорты и артерий при тяжелой ишемии нижних конечностей: дис. ... д-ра мед.

наук / Н. А. Макаров. – Горький, 1987. – 374 с.

4. Клиническая ангиология: в 2-х т. / А. В. Покровский. – М.: Медицина. – Т. 2. – 2004. – 808 с.

5. Степанов, Н. Г. Ампутации голени и бедра (клинический опыт) / Н. Г. Степанов. – Н. Новгород: Деком, 2003. – 212 с.

Адрес для корреспонденции

603005, Российская Федерация, г. Нижний Новгород, ул. Минина и Пожарского, д. 10/1, Кафедра хирургии ФПКВ ИПО,
e-mail: flebo@narod.ru,
Волошин В.Н.

Поступила 19.09.2010 г.