

8. *Nomayr A. et al. // Eur. Radiol.*– 2001.– Vol. 11, № 9.– P. 1807–1817
 9. *Ruffing S. et al. // Radiologe.*– 2005.– Vol. 45, № 9.– P. 828–836
 10. *Rumboldt Z. et al. // Curr. Treat. Options Oncol.*– 2006.– Vol. 7, № 1.– P. 23–34
 11. *Wippold F.J. // J. Magn. Reson. Imaging.*– 2007.– Vol. 25, № 3.– P. 453–465

УДК 616-018

ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЙ СПОСОБ ВЫЯВЛЕНИЯ ГРАНИЦЫ МЕЖДУ ТКАНЬЮ С НЕОБРАТИМЫМИ ПАТОЛОГИЧЕСКИМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ И ЖИЗНЕСПОСОБНОЙ ТКАНЬЮ

С.Т. ЛАШНЕВ, В.Е. МИЛЮКОВ, Т.М. НУРАХМЕТОВ, С.В. ПОЛУНИН, М.Р. САПИН*

Несмотря на внедрение в медицинскую практику новых высокотехнологических методов обследования и лечения, объективная оценка морфофункционального состояния тканей в процессе их некролиза – актуальная, имеющая большое практическое значение проблема. От объективной оценки жизнеспособности тканей зависит выбор оптимальных уровней и объемов оперативных вмешательств. В частности, во время оперативных вмешательств на мягких тканях конечности при ампутации и некрэктомии, на полых органах, например, в ургентной абдоминальной хирургии, в кардиохирургии, где объёмы тканей функционально значимы и ограничены для иссечения, но в тоже время риск оставления нежизнеспособных тканей грозит осложнениями, влияющими на исход заболевания. В неотложной абдоминальной хирургии, несмотря на обилие способов инструментальной диагностики, не существует чётких общепризнанных и достоверных критериев оценки жизнеспособности тонкой кишки. При определении границ необходимой резекции хирурги ориентируются на внешние, в большой степени субъективные методы определения границ жизнеспособности повреждённой кишки, что приводит к значительному числу осложнений.

Частота несостоятельности швов анастомоза тонкой кишки, обусловленная недостаточной оценкой жизнеспособности кишки, составляет от 20-50% [1]. Несмотря на опыт хирургов, при ампутации нижних конечностей сохраняются большое число послеоперационных осложнений, обусловленных гнойно-некротическими процессами в послеоперационной ране, колеблющееся в пределах 40-60%, высокая летальность, достигающая 43,7% среди больных с нагноением культи. [2]. Частота ампутаций при травматических повреждениях нижних конечностей, составляет от 8,4 до 22,4%, летальность при них достигает 1,3–9,5%, частота реампутаций составляет 10,5% от общего количества больных, которым выполнялись ампутации. При этом летальность составляет 35,5% от числа больных, которым выполнялись реампутации. Основными причинами реампутаций, являются гнойные осложнения [3–4].

Основным принципом в выборе уровня ампутации является стремление сохранить возможно большую часть конечности, при условии, что культя заживёт и будет пригодной для протезирования с предельно возможной сохранённой опорной функцией, так как качество жизни больных практически полностью зависит от уровня ампутации конечности. В то же время излишний оптимизм при определении уровня ампутации недопустим. Необоснованный риск снижения уровня ампутации без убедительных объективных данных приводит к серьёзным осложнениям. До настоящего времени ни один из методов оценки жизнеспособности мягких тканей не нашёл широкого применения в практике и причиной тому служит их недостаточная доступность методов. В термин недостаточной доступности мы включили следующие критерии: относительную дороговизну оборудования, расходных материалов, сложность применения методики и (или) анализа результатов, потребность в большом времени на их проведение.

Нами разработан способ определения жизнеспособности, который доступен и прост в применении и интерпретации результатов [5]. Одним из объективных показателей течения некробиотического процесса является изменение биопотенциала

клеточной мембраны, а также ионного состава межклеточной и внутриклеточной жидкости. С точки зрения биофизики, клетку можно представить как «живой конденсатор» обкладками которого служит клеточная мембрана. Степень изменения ионного состава межклеточной и внутриклеточной жидкости может быть оценена по изменению полного сопротивления в цепи переменного тока. Для цепи переменного тока в живой ткани полное (суммарное) сопротивление (импеданс) будет складываться из активного и емкостного сопротивления тканей, а изменение импеданса будет объективно отражать морфо-функциональное состояние ткани. Суть предлагаемого способа – в изменении падения напряжения между изолированными браншами пинцета, при отсутствии исследуемых тканей между этими браншами и при захвате их пинцетом.

Предлагаемое нами устройство, состоит из генератора переменного тока, цифрового вольтметра и измерительного устройства, которое представляет собой пинцет с изолированными браншами и контактными поверхностями на «губах» бранш. Внешний вид устройства и процесс измерения посредством его, представлен на рис.1, 2. Испытание устройства проводилось в экспериментальном исследовании, целью которого было выявление зависимости изменения электрофизических показателей при некролизе мышечной ткани, то есть в процессе изменения её морфо-функционального состояния во времени.



Рис. 1. Внешний вид устройства

Исследование велось в лабораторных условиях на половозрелых крысах линии Wistar восьмимесячного возраста. Средняя масса животного была 320 г. После эвтаназии животного внутримышечной инъекцией 0,35 мг бриетала натрия, на бедре животного обнажался мышечный массив. Для предотвращения высыхания выделенного мышечного пучка, мышцы укрывались отсепарованными кожными лоскутами, которые фиксировались провизорными швами. По осциллографу была определена амплитуда между браншами пинцета при отсутствии между ними исследуемых тканей. Для указанных параметров исходная амплитуда составила 3.00 ± 0.05 В. После этого пинцетом захватывался поперек участок мышечного массива и сжимался до соприкосновения внутренних поверхностей бранш пинцета на площади, ограниченной площадью захвата (3×5 мм). При этом по прибору вновь определялась амплитуда напряжения между браншами пинцета, которая непосредственно после гибели животного составила $1,14 \pm 0.05$ В. В дальнейшем шло динамическое наблюдение за изменением электрофизических показателей мышечной ткани в процессе развития в ней некробиотического процесса. В процессе динамического наблюдения за выделенным мышечным массивом в течение 8 часов, измерялась амплитуда напряжения между браншами пинцета. Динамика амплитуды была следующей: через 1 час после гибели животного – $0,95 \pm 0.05$ В; через 2 часа – $0,8 \pm 0.05$ В; через 3 часа – $0,63 \pm 0.05$ В; через 4 часа – $0,3 \pm 0.05$ В; через 5 часов – $0,26 \pm 0.05$ В; через 6 часов – $0,21 \pm 0.05$ В; через 7 часов – $0,22 \pm 0.05$ В; через 8 часов – $0,2 \pm 0.05$ В. С увеличением времени от момента гибели животного растёт эквивалентная емкость браншей с помещенной между ними тканью, а амплитуда напряжения уменьшается в процессе развития в тканях некробиотических изменений. После 6 часов от момента гибели животного амплитуда напряжения существенно не изменялась, что связываем с наступлением некроза тканей.

* Государственный институт усовершенствования врачей МО РФ, г. Москва, ММА им. И.М. Сеченова, ТулГУ



Рис.2. Процесс измерения

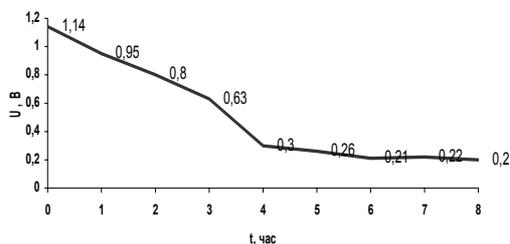


Рис. 3 Динамика изменения электрофизических показаний мышечной ткани после эктаназии животного

Таким образом, получилась практически прямая линейная зависимость изменения электрофизических показателей в зависимости от времени гибели животного (рис.3), следовательно, изменения электрофизических показателей ткани являются объективным критерием некролиза. Одним из факторов, влияющим на объективность большинства методов определения жизнеспособности, является погрешность в зависимости от толщины захватываемых тканей. Для более точного измерения толщины захватываемых тканей нами предложен потенциометрический датчик перемещения, определяющий толщину слоя захватываемых тканей, который был использован в последующих экспериментах. Эксперимент по определению корреляционной зависимости электрофизических свойств тканей и их жизнеспособности (живая ткань, паранекроз, некролиз, некроз) на различных участках конечности был проведен на 12 собаках обоего пола весом 15-20 килограмм с соблюдением правил работ с экспериментальными животными.

Под общей анестезией на бедре животного обнажался мышечный массив, выделялись и ишемизировались (перевязывались) мышечные пучки размерами 3×0,5 (см). Для предотвращения высыхания выделенных мышечных пучков, мышцы укрывались отсепарованными кожными лоскутами, которые фиксировались провизорными швами. В дальнейшем, проводилось динамическое наблюдение за изменением электрофизических показателей мышечной ткани в процессе развития в ней некробиотического процесса, с забором материала для морфофункционального исследования. С увеличением времени от момента выделения мышечного массива снижался биопотенциал тканей, то есть амплитуда напряжения уменьшалась в процессе развития в тканях некробиотических изменений. Данный способ может быть основой для разработки методики определения жизнеспособности тканей в клинике.

Литература

1. Гринёв М. В. и др. // Вест. хир. им. И.И. Грекова.–1992.– Т.148, №3.–С.130–143.
2. Степанов Н.Г. // Вест. хир. им. И.И. Грекова.–2005.– Т.164, №5.– С. 88-89.
3. Лузин С. и др. Причины ампутаций, особенности и организация протезирования. // Мат-лы н.-п.к. «Ампутация, протезирование, реабилитация, настоящее и будущее».– М., 2001.– С. 29.
4. Царёв О.А., Прокин Ф.Г. // Атеросклеротическая гангрена конечности. // Саратов ГМУ.– 2005.– С. 75–78.

5. Патент РФ №2267986, №2004117924 от 15.06.2004./ Сапин М.Р. и др / Способ определения жизнеспособности тканей кишечника и устройство для его осуществления.

УДК 616-006.:578.828.8

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА СОЛИДНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ.

Д.В. ХАЛЕЕВ, Н.Н. ХАЛЕЕВА², В.Г. САПОЖНИКОВ*

Изучалась прогностическая значимость УЗ-признаков солидных образований молочных желез. Для каждого из них определялась точность положительного и отрицательного прогноза рака молочной железы. Наиболее высокие значения точности прогноза продемонстрировали геометрические признаки – форма, контуры, отношение максимального поперечного размера к передне-заднему.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) является одним из важнейших методов лучевого исследования молочных желез. Использование современных ультразвуковых сканеров, оснащенных высокочастотными датчиками, превратило УЗИ молочных желез в высокочувствительное исследование, характеризующееся. Однако относительно специфичности метода единства мнений специалистов до сих пор не достигнуто. В подавляющем большинстве случаев УЗИ позволяет дифференцировать жидкостные и солидные образования молочных желез [1]. Специфичность метода при этом достигает 95 %. На точность диагностики наибольшее влияние оказывают размеры кисты, ее положение и характер содержимого, а также качество ультразвуковой аппаратуры. Целый ряд работ свидетельствует, что на основании данных УЗИ можно с высокой точностью дифференцировать рак и доброкачественную патологию молочных желез. Так, в ставшей классической работе А.Т. Stavros и соавторов [2] приводятся высокие цифры положительного и отрицательного прогноза, основанного на данных УЗИ, в отношении рака молочной железы. В то же время, существуют работы, указывающие на отсутствие надежных ультразвуковых признаков рака молочной железы, отличающих его от доброкачественной патологии [3].

Цель работы – определение прогностической ценности УЗ-признаков солидных образований молочных желез, изучение возможности выдачи заключения (рак или доброкачественная патология) опираясь только на данные УЗИ молочных желез.

Материал и методы. Проведена оценка 363 солидных образований молочных желез. УЗИ молочных желез выполнялось по стандартной методике с использованием короткофокусного линейного датчика с рабочей частотой 7,5 МГц. УЗИ молочных желез проводилось по следующим показаниям: уплотнение в молочной железе у женщин >30 лет при отсутствии изменений на маммограммах; уплотнение в молочной железе у женщин <30 лет (без предшествующей маммографии); изменения неуточненного характера, выявленные на маммограммах (перестройка структуры молочной железы, скопление мелких кальцинатов, рентгенологически несимметричные молочные железы, отчетная молочная железа, образование молочной железы неуточненного характера).

При оценке данных УЗИ очаговым образованием мы называли участок, отличающийся от окружающих, неизмененных участков по эхоструктуре и, в большинстве случаев, по экзогенности. Условиями включения в исследование были: четко определяемое при ультразвуковом исследовании очаговое образование; наличие морфологического подтверждения диагноза.

В исследование не включались образования, имевшие УЗ-признаки простых и сложных кист [1, 4]. Всего в исследование было включено 145 доброкачественных образований и 218 случаев рака молочной железы. В 139 случаях диагноз рака был подтвержден гистологически, в 6 – цитологически, когда оперативное лечение не проводилось из-за медицинских противопоказаний или отказа пациентки от операции. Гистологическое подтверждение диагноза имелось в 164 случаях доброкачественных образований. В остальных случаях при цитологическом исследовании материала, полученного из образования путем тонкоигльной аспирационной биопсии под ультразвуковым контролем, не было обнаружено клеток злокачественной опухоли или клеток с

* ГУЗ «Тульский областной онкологический диспансер», Тула, Россия; ТулГУ, медфакультет, Тула, Россия