

КРИОХИРУРГИЯ: ТЕОРИЯ, ИЛЛЮЗИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В.В.Шафранов, Д.И.Цыганов, Е.Н.Борхунова, А.В.Гераськин, А.В.Таганов, В.Н.Мазохин,
В.В.Волков, В.Г.Резницкий, Н.А.Слесаренко, Н.Н.Соловьева,
П.В.Хрисанов, А.А.Фомин, В.В.Гладько
Кафедра детской хирургии РГМУ, больница № 15 им. Н.Ф.Филатова, Москва,
НПО «Исток»
E-mail: vvshafranov@yandex.ru

We plan to present the short review on recent situation in cryo medicine, its principles and perspectives of future development.

Несмотря на трудности с приобретением криогенной аппаратуры в настоящее время все больше врачей становятся адептами криогенных методов лечения. Многие из них после первых положительных результатов переоценивают возможности криогенной деструкции, в частности деструкции объемных патологических образований, не вдаваясь в теоретические основы криогенной методики, или довольствуясь довольно примитивными представлениями утилитарного характера о механизмах деструкции биологических тканей. Поэтому представляется целесообразным вернуться к рассмотрению основ этой методики.

Казалось бы, повышение холодопроизводительности инструмента и увеличение рабочей поверхности активного наконечника способно усилить разрушающе действие низкой температуры при локальном замораживании тканей. Но этого не происходит. И причин тому несколько. В большинстве существующих теоретических моделей не учитываются структурные, метаболические и теплофизические особенности разрушаемых тканей, которые и ограничивают объем зоны некроза при замораживании живых тканей. Дело в том, что механизм повреждения тканей отличается от такового при криоконсервации. Основной «мишенью» для криодеструкции в ткани является микроциркуляторное русло, т.к. именно в нем сосредоточено больше всего свободной воды. Кроме того прямой и опосредствованной деструкции (за счет нарушения микроциркуляции) подвергаются и клетки. При высокой скорости охлаждения (до 200 град/мин) в зоне замораживания возникают термомеханические напряжения, усилия здесь достигают 30 кг/см². За счет эффектов вспучивания и смещения происходит «вспенивание» крови, ткань разрывается, и ее структура необратимо деформируется. При этом необходимо учитывать, что при локальном замораживании организм воспринимает аппликатор с холодным контактным наконечником как точечный источник холода и реагирует соответствующим образом. Исходя из этого, понятна безуспешность попыток локального замораживания больших объемов тканей и ограниченность аппаратурных возможностей криодеструкторов. При прогнозировании результатов различных методик криовоздействия, в том числе комбинированного метода СВЧ-криовоздействие, и построении моделей процесса замораживания следует учитывать не только локальное, но и общее тепловыделение организма. Очевидно, что теоретические оценки глубины зоны некроза носят вероятностный характер, но, тем не менее, они позволяют учитывать влияние таких важных факторов как метаболизм и структура ткани. Экспериментальные и теоретические исследования механизмов повреждения и заживления тканей при целенаправленном воздействии низких температур и, например, СВЧ излучения позволяют более точно прогнозировать и контролировать характер первичного повреждения и регенерацию тканей, что открывает перспективы для расширения области применения криогенных методов в современной медицине.