

Комплексная реабилитация после повреждений коленного сустава

Т.Б. Минасов, Л.Р. Филатова, И.Б. Минасов

Complex rehabilitation after the knee injuries

T.B. Minasov, L.R. Filatova, I.B. Minasov

Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа (ректор – член-корреспондент РАМН, профессор В.М. Тимербулатов)

Исследована оценка эффективности электростимуляции четырехглавой мышцы бедра и икроножной мышцы голени синусоидальными модулированными токами в комплексе реабилитационных мероприятий после повреждений коленного сустава. Проанализированы параметры регионарного кровотока нижних конечностей и электрическая активность мышц у пациентов основной группы в сравнении с аналогичными параметрами у пациентов, проходивших курс традиционной реабилитации.

Ключевые слова: повреждения коленного сустава, синусоидальные модулированные токи, реабилитация.

The effectiveness estimation of both femoral quadriceps and leg gastrocnemius muscle electrical stimulation has been studied with sinusoidal modulated currents in the complex of rehabilitative measures after the knee injuries. The parameters of lower limb regional blood flow have been analyzed, as well as the electrical activity of muscles in the patients of the main group in comparison with the analogous parameters in the patients subjected to the course of traditional rehabilitation.

Keywords: the knee injuries, sinusoidal modulated currents, rehabilitation.

Повреждения и заболевания коленного сустава остаются на сегодняшний день одной из ведущих проблем практической медицины. По мнению К.И. Шапиро, эти поражения составляют 9,8 % ко всей патологии опорно-двигательной системы. Особую остроту проблеме лечения этой патологии придают резко возросшие требования к социальной и профессиональной реабилитации пациентов после травм любой сложности во всех возрастных группах [1-3].

Повреждения коленного сустава сопровождаются функциональными нарушениями в нижних конечностях, такими как нарушения регионарного кровообращения и атрофия мышц, что усугубляется при немотивированной длительной иммобилизации и проведении хирургического лечения [6]. Известно, что при повреждениях коленного сустава всегда наступают нарушения периферического кровообращения и атрофия мышц. Вариабельность этих изменений имеет ограничения и носит, как правило, функциональный характер. Изменения отражают динамику травматической болезни и приближаются к некоторым средним

величинам в зависимости от срока с момента травмы. Как показывают многочисленные исследования, функциональная реабилитация пациентов, включающая ЛФК и физиотерапию, после хирургической реконструкции стабилизирующего аппарата позволяет купировать болевой синдром и поднимать пациентов в послеоперационном периоде [4, 5]. Тем не менее, большинство пациентов предъявляют жалобы на затруднения при ходьбе, что связано с атрофией мышц и нарушениями биомеханики. При инструментальных исследованиях обнаруживаются глубокие нарушения регионарного кровообращения нижних конечностей в сочетании с изменениями электрофизиологической активности мышц даже в отдаленном послеоперационном периоде, что негативно сказывается на сроках нетрудоспособности [7, 8].

Целью настоящего исследования послужило изучение эффективности электростимуляции четырехглавой мышцы бедра и икроножной мышцы голени синусоидальными модулированными токами в комплексе реабилитационных мероприятий после травм коленного сустава.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для изучения эффективности предложенной методики изучены результаты лечения у 221 пациента находившихся на лечении в клинике травматологии и ортопедии БГМУ по поводу травм стабилизирующего и разгибательного аппарата коленного сустава, которые перенесли артротомию (артроскопию), менискэктомия, реконструк-

цию связочного аппарата или остеосинтеза надколенника; на амбулаторном этапе пациенты проходили долечивание в отделении промышленной реабилитации ОАО «УМПО» г. Уфы с 2000 по 2008 год. Пациентам основной группы совместно с традиционными методами реабилитации проводилась электростимуляция мышц нижних конеч-

ностей синусоидальными модулированными токами. В ходе исследования полученные данные обрабатывались с помощью методов описательной статистики, а для сравнения групп данных использовались методы непараметрической статистики, в частности двухвыборочный критерий Колмогорова-Смирнова. Анализ зависимости нескольких изучаемых параметров друг от друга производился посредством корреляционного анализа с вычислением коэффициента Пирсона.

Электростимуляция осуществлялась аппаратом «Миоритм 040» в раннем и отдаленном послеоперационном периодах. Стимуляторы располагались на передней поверхности бедра и задней поверхности голени, период миграции тока по каналам увеличивался от 4 до 16 секунд, продолжительность процедуры составляла 10-15 минут, продолжительность лечения – 12-20 дней в зависимости от клинической ситуации. Электростимуляция осуществлялась поочередно по нескольким каналам (рис. 1). Оценка динамики показателей регионарного кровотока нижних конечностей проводилась при помощи реовазографии на автоматизированном диагностическом комплексе "КРЕДО" с наложением кольцевых электродов в верхней и нижней трети голени. Ультразвуковая доплерография подколенных артерий осуществлялась с помощью аппарата "Aloka-630" (Япония). Были изучены несколько лечебных эффектов электростимуляции: прежде всего это динамогенный эффект, при котором в режиме дрейфа частот под катодом электрические импульсы вызывают сокращения групп мышечных волокон как не поврежденных, так и находящихся в состоянии парализации, не отвечающих сокращением на естественные афферентные импульсы двигательных нервных волокон. Известно, что электростимуляция обладает выраженным анальгетическим эффектом, по эффективности сопоставимым с опиатами, в силу этого из очага патологической импульсации при подаче импульсного тока возникает утомление афферентных структур, после чего

достигается полное купирование болевого синдрома. Кроме того, воздействуя на подкорковые ядра лимбической системы, импульсные токи вызывают высвобождение эндогенных опиатов. Считается, что вазомоторный эффект электростимуляции улучшает микроциркуляцию посредством артериальной гиперемии и открытия артериоло-венулярных анастомозов, при этом импульсы частотой 100-120 Гц характеризуются непосредственно сосудорасширяющим эффектом. Улучшение местного кровотока по данным реовазографического исследования сохраняется в течение 2,5-3 часов после процедуры импульсной электростимуляции. Кроме того, в процессе использования электростимуляции в комплексной реабилитации пациентов было проанализировано противовоспалительное, противоотечное и трофическое действие. Было отмечено, что применение импульсных токов ускоряет ликвидацию отеков травматического и воспалительного генеза, что подавляет хронически текущие воспалительные процессы асептического характера, оказывает рассасывающее действие на воспалительные инфильтраты. В основе этого лежит устранение спазма венозных и лимфатических капилляров совместно с активацией артериальной перфузии тканей [3, 4].

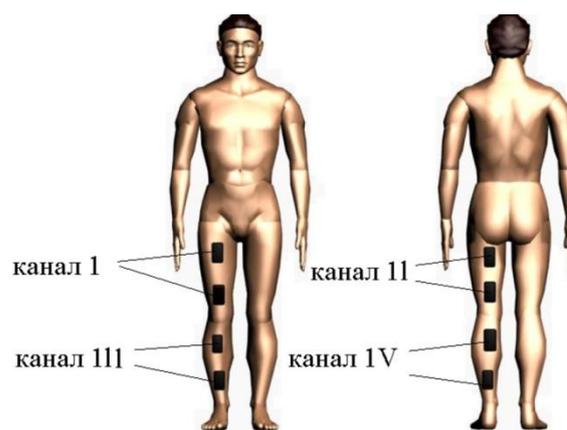


Рис. 1. Расположение стимуляторов

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сонография подколенных артерий позволила установить, что повреждения коленного сустава немедленно сопровождаются качественными и количественными изменениями кровотока. Повреждения коленного сустава с утратой его стабильности, включая и операционную агрессию, сопровождаются значительным уменьшением амплитуды первого компонента пульсовой волны и исчезновением второго компонента на поврежденной конечности.

У пациентов, получавших электростимуляцию четырехглавой мышцы бедра и трехглавой мышцы голени в раннем послеоперационном периоде, кроме лучших субъективных ощущений в виде менее выраженного болевого и оте-

ного синдромов выявлено восстановление основных структур доплерограмм с реабилитацией всех ее элементов к концу второй недели после оперативного лечения, достоверно отличающееся от контрольной группы ($p < 0,05$), в то время как пациенты, проходившие курс стандартной реабилитации, продемонстрировали восстановление структур доплерограмм, близких к противоположной конечности, только к концу трех месяцев после оперативного вмешательства. По-видимому, такая динамика показателей связана с ангиоспазмом и хроническим повышением субфасциального давления у пациентов, проходивших курс стандартной реабилитации (табл. 1).

Таблица 1

Динамика показателей пиковой систолической скорости кровотока бедренной артерии (м/с) в обеих группах больных

Группа	Дни наблюдения				
	VPS 0	VPS 7	VPS 14	VPS 30	VPS 90
Основная	0,76±0,05	0,9±0,05	0,93±0,05	0,92±0,05	0,97±0,05
Контрольная	0,78±0,05	0,83±0,05	0,86±0,05	0,88±0,05	0,75±0,05

Обозначения: VPS 0 – исследование в ранний послеоперационный период; VPS 7 – через 7 дней после операции; VPS 14 – через 14 дней; VPS 30 – через 30 дней; VPS90 – через 90 дней

Другой отличительной особенностью пациентов основной группы было более раннее восстановление электрофизиологической активности мышц. Так, анализ денервационно-реиннервационных процессов прямой мышцы бедра выявил более раннее восстановление потенциалов двигательных единиц (ПДЕ) у пациентов, получивших курс миоэлектростимуляции, однако у пациентов контрольной группы электрофизиологическая активность мышц бедра достоверно отличалась от противоположной конечности еще в конце третьей недели наблюдения, что, очевидно, обусловлено отеком и парезом мышц, стабилизирующих коленный сустав ($p < 0,05$) (табл. 2).

Таблица 2

Показатели длительности ПДЕ (м/с) прямой мышцы бедра у больных обеих групп через 1, 2, 3 недели после операции

Группа	Дни наблюдения		
	7 день	14 день	21 день
Основная	7,4±2,5	8,5±2,5	9,8±2,5
Контрольная	7,1±2,5	9,2±2,5	8,4±2,5

Таким образом, в процессе исследования было выявлено, что электростимуляция четырехглавой мышцы бедра и трехглавой мышцы голени является эффективным средством в комплексе реабилитационных мероприятий после хирургического

лечения повреждений коленного сустава.

Электростимуляция оказывает выраженный динамогенный эффект, снижает количество анальгетиков, принимаемых пациентом в послеоперационном периоде, способствует скорейшему разрешению отеков и оказывает трофическое действие на ткани сустава, что снижает сроки нетрудоспособности пациентов и ускоряет их социальную реинтеграцию. Наибольший противоотечный эффект был получен у пациентов, хирургическое вмешательство которым проводилось с использованием относительно большого разреза (спице-петлевой остеосинтез надколенника), в то же время выраженный анальгетический эффект отмечен в раннем послеоперационном периоде после артроскопических вмешательств. Проанализированный материал свидетельствует о том, что электростимуляция мышц нижней конечности синусоидальными модулированными токами является эффективным средством реабилитации после повреждений коленного сустава в комплексе с традиционными физиотерапевтическими и медикаментозными методами воздействия. Было отмечено, что наиболее оптимально начинать электростимуляцию в раннем послеоперационном периоде, а в идеальном варианте – на операционном столе, непосредственно после хирургического вмешательства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Никитин, В. В. Иммуно-физиологические аспекты клиники и хирургической тактики при повреждениях капсульно-связочного аппарата / В. В. Никитин, А. М. Пенькова. Уфа. 1992. 121 с.
2. Медицинская реабилитация больных с повреждением разгибательного аппарата коленного сустава / А. Ф. Краснов и др. Самара. 1994. 192 с.
3. Early and intensive physiotherapy accelerates recovery post-arthroscopic meniscectomy: results of a randomized controlled study / H. Moffet [et al.] // Arch Phys Med Rehabil. 1994. Vol. 75. P. 415-426.
4. Минасов Б. Ш. Оперативное лечение нестабильных повреждений коленного сустава: Автореф. дис. докт. мед. наук. Самара, 1995. 36 с.
5. Котельников Г. П. Посттравматическая нестабильность коленного сустава. Самара: Самар. Дом печати. 1998. 184 с.
6. Реакция организма при проведении спице аппаратов чрескостной фиксации в биологически активных зонах / С. П. Миронов, О. В. Оганесян, В. Г. Зилев и др. // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2002. № 2. С. 14-18.
7. Ультразвуковая диагностика патологии поперечнополосатых мышц / С. П. Миронов [и др.] // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. 2005. № 1. С. 24-33.
8. Ambulatory surgery for multi-ligament knee reconstruction with electrical stimulation therapy / S. M. Klein [et al.] // Can J. Anaesth. 2006. Vol. 48. P. 375-378.

Рукопись поступила 09.09.09.

Сведения об авторах:

1. Минасов Тимур Булатович – Башкирский государственный медицинский университет, врач травматолог-ортопед, ассистент кафедры травматологии и ортопедии, к.м.н.; e-mail: m004@yandex.ru;
2. Филатова Лилия Рустемовна – Башкирский государственный медицинский университет, врач-физиотерапевт, заведующая отделением промышленной реабилитации МЧС УМПО;
3. Минасов Искандер Булатович – Башкирский государственный медицинский университет, клинический ординатор кафедры травматологии и ортопедии.