

13. Somerville E.W. Perthes' disease of the hip. J Bone Joint Surg [Br] 53:639-649, Nov 1971.
14. Dr. Md. Nurun Nabi. Surgical management of Legg-Calves-Perthes' disease. The Journal of Bangladesh Orthopaedic Society/ January 1981, Vol. 1, N 1.
15. D. Atlihan, M. Subabi, H. Yildirim. Proximal femoral varus osteotomy for Perthes disease Turkish journal of arthroplasty and arthroscopic surgery. Vol. 10, No. 2, (155-159), 1999.
16. John A. Herring, MD, Hui Taek Kim, MD and Richard Browne, PhD. Legg-Calve-Perthes. Disease Part II: Prospective Multicenter Study of the Effect of Treatment on Outcome. // The Journal of Bone and Joint Surgery (American) 86:2121-2134 (2004).
17. Aaron R.K., Steinberg M.E. Electrical stimulation of osteonecrosis of the femoral head. Semin Arthroplasty. 1991 Jul;2(3):214-21.
18. Steinberg M.E., Brighton C.T., Bands R.E., Hartman K.M. Capacitive coupling as an adjunctive treatment for avascular necrosis. Clin Orthop Relat Res. 1990 Dec;(261):11-8.
19. Steinberg M.E., Brighton C.T., Hayken G.D., Tooze S.E., Steinberg D.R. Electrical stimulation in the treatment of osteonecrosis of the femoral head a 1-year follow-up. Orthop Clin North Am. 1985 Oct;16(4):747-56.
20. Steinberg M.E., Brighton C.T., Steinberg D.R., Tooze S.E., Hayken G.D. Treatment of avascular necrosis of the femoral head by a combination of bone grafting, decompression, and electrical stimulation. Clin Orthop Relat Res. 1984 Jun;(186):137-53.
21. Catterall A. Legg-Calve-Perthes disease. Instr Course Lect. 1989; 38:297-303. Review.

ГЕРАСИМОВ А.А., КУБЛАНОВ В.С.

К МЕХАНИЗМУ ЛЕЧЕБНОГО ДЕЙСТВИЯ СПОСОБА ВНУТРИКАНЕВОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ

Уральская государственная медицинская академия

В настоящее время известны основные причины болевых синдромов позвоночника и суставов. Одним из ведущих является костно-болевой синдром. Костная ткань богато иннервирована симпатической нервной системой [4]. Рецепторы реагируют на уменьшение парциального давления кислорода в костях [2].

При уменьшении кровообращения костей увеличивается интенсивность боли [1]. Можно воздействовать на костные рецепторы и уменьшать боль введением физраствора [6], электрического тока [1], новокаина [5] и др. нарушение кровообращения в костях приводит к уменьшению диффузии питательных веществ в хряще и к его дистро-

фии [3]. К сожалению, остаются неизвестными тонкие механизмы восстановления кровообращения костей, особенно при электростимуляции, механизм воздействия на вегетативную нервную систему. Знание этих процессов даст возможность воздействовать на внутренние органы и системы организма.

Целью исследования является изучение воздействия внутриклеточной электростимуляции на вегетативную нервную систему и кровообращение костей.

Материал и методы. Проведено комплексное обследование состояния у 15 человек с поясничным остеохондрозом в возрасте 35-55 лет, выделенных в две группы больных. Подбор больных в группы осуществлялся слепым методом. В первой основной группе (9 чел.) единственным методом лечения являлась внутритканевая электростимуляция позвоночника. Во второй контрольной группе, состоящей из 6 пациентов, проводилось медикаментозное лечение в сочетании с физиотерапией (ультразвук, магнито или накожное электролечение).

Всем пациентам проводилось клиническое, неврологическое, рентгенологическое обследование, у всех была в той или иной степени иррадиация боли в конечность. По степени тяжести и по возрасту, больные были примерно одинаковые.

Для изучения вегетативного статуса всем пациентам проведено обследование методом кардиоинтервалографии. Обследование проводилось в госпитале ветеранов войны до лечения и через 3 дня после окончания лечения.

Для исследования кровообращения тканей позвоночника проводили скintiграфию нижних поясничных позвонков и обеих тазовых костей. Обследование проводилось в областном онкодиспансере с введением радионуклеидов и контролем их через 5 мин. (в мягких тканях) и через 2 часа (в костной ткани). Обследование проводили до и через 3 дня после лечения.

Методика лечения внутритканевой электростимуляции. Больному лежа на животе, подводят иглу-электрод к остистым отросткам и дужкам пораженных больных позвонков. Каждую процедуру воздействуют на 2 позвонка и болевые точки в проекции таза и конечностей. К игле подводят низкочастотный импульсный ток силой достаточной, чтобы ощущать легкую вибрацию. Длительность процедуры 30-35 мин., курс состоит из 8-10 процедур, которые проводят до устранения боли.

Результаты лечения. В результате комплексного обследования выявлено полное устранение болевого синдрома у пациентов основной группы (с электростимуляцией). В контрольной группе полное устра-

нение достигнуто у 2 (33%), удовлетворительные результаты с уменьшением боли - у 4 (67%). Неврологическая симптоматика в обеих группах устранена.

Срок лечения в основной группе составил $9,2 \pm 1,1$ дня, в контрольной - $2,43 \pm 3,1$ дня, то есть был в 2,5 раза меньше, чем при лечении традиционными методами. Рентгенологические данные не изменились в обеих группах.

Исследование вегетативной нервной системы показало, что первоначальная фоновая реакция у всех пациентов была разная и колебалась. Более стабильную и достоверную информацию предполагают данные функциональной пробы (ортостатической) и соотношение показателей ортостатической пробы к фоновым данным.

Таблица 1
Данные вегетативной реактивности до и после лечения разными методами

Группы	Вегетативная реактивность ИН2/ИН1		Индекс вегетативного равновесия (после орт. пробы) ИВР	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Контрольная	$1,03 \pm 0,004$	$1,32 \pm 0,04$	$207 \pm 20,6$	250 ± 44
	p<0,05		p<0,5	
Основная	$1,03 \pm 0,008$	$4,66 \pm 1,4$	$211 \pm 21,3$	518 ± 73
	p<0,001		p<0,001	

Из данных таблицы 1 следует, что внутритканевая электростимуляция приводит к усилению функции симпатической нервной системы и напряжению регуляторных систем с вовлечением дополнительных функциональных резервов. Кардиоинтервалография выявляет общие для организма изменения, выраженные во влиянии на сердечную деятельность в виде преобладания симпатической нервной системы над парасимпатической.

Для изучения влияния электростимуляции на местные ткани позвоночника и локальный кровоток в костях таза (в проекциях склеротомной иннервации) проведен анализ скинтиграмм, показывающих концентрацию радиоизотопов в костях скелета. В расчет принимали не абсолютные значения, которые варьировали в широких пределах, а динамику изменения количества точек на единицу площади, измеряемые до и после лечения. Обследование проведено у четырех больных основной группы и трех контрольной.

Таблица 2

Данные сцинтиграмм мягких и костных тканей позвоночника
в динамике лечения разными методами, (n=7)

Группы	Кровообращение в мягких тканях (кол. частиц на ед. площади) counts/pixel		Кровообращение в костной ткани (кол. частиц на ед. площади) counts/pixel	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Контрольная	197±7,8	226±21,6	52±24,7	48±6,8
	p<0,5		p<0,1	
Основная	214±10,1	18±7,2	57±5,8	32±4,3
	p<0,001		p<0,05	

Из таблицы следует, что после лечения традиционными методами наблюдается снижение тонуса сосудов и улучшение кровообращения в мягких тканях на 12,8%, в костной - незначительное (на 7,7%) уменьшение кровообращения.

В основной группе при электростимуляции наблюдается сильный спазм крупных артерий, что проявляется снижением общего кровоснабжения в 11,5 раз, в костной ткани приток крови тоже уменьшился только в 1,7 раза. Капиллярное кровообращение и микроциркуляция при этом улучшаются.

Обсуждение результатов. Эти данные свидетельствуют, что внутритканевая электростимуляция в данных режимах активизирует симпатическую нервную систему путем, вероятно, воздействия на рецепторный аппарат костей. Вазоконстрикция в мягких тканях происходит в значительно больших степенях, чем в костной. Спазм в костной ткани наблюдался в меньшей степени, чем в мягких тканях, что можно объяснить частичным сращением сосудов с окружающими их костными трабекулами.

В то же время при электростимуляции мы наблюдаем сильный и быстрый эффект устранения боли, которая возникает от нарушения кровообращения. Такой обезболивающий эффект реализуется через венозную систему. При повышении тонуса вен улучшается отток крови из костной ткани, уменьшается застой и венозное давление. Этот механизм изучали Соков Л.П. и Соков Е.Л. [5]. Не исключен другой вариант кровоснабжения, когда при активизации трофической функции симпатической нервной системы на фоне спазма артериальных сосудов улучшается микроциркуляция и энергообмен клеток в пораженных тканях. Возможно, что активизация симпатической нервной системы воздействует на структуры ЦНС, регулирующие выработку опиатово-

добных веществ и обмен веществ в пораженных тканях. Эти механизмы требуют дополнительных исследований.

Учитывая высокую степень активизации симпатической нервной системы спинного мозга и длительность сохранения этого эффекта во времени, возможно, использование его для лечения вегетативных дисфункций и при заболеваниях внутренних органов на фоне ваготонии. Становится понятным высокая эффективность лечения электростимуляцией таких заболеваний, как гастрит, язвенная болезнь, бронхиальная астма и др. стал объяснимым эффект частичного восстановления спинного мозга при повреждении на полный поперечник за счет обходного шунтирования по позвоночным симпатическим ганглиям.

Выводы

1. Внутритканевая электростимуляция (по А.А. Герасимову) по данным кардиоинтервалографии активизирует симпатическую нервную систему путем воздействия на рецепторы костной ткани.

2. Под действием электростимуляции, по данным скинтиграфии костей, вазоконстрикция в мягких тканях происходит в значительной степени, чем в костной ткани.

ЛИТЕРАТУРА

1. Герасимов А.А. Лечение больных с дистрофическими заболеваниями суставов и позвоночника способом внутритканевой электростимуляции: Автореферат дисс.....д.м.н. – Л., 1995.-230с.
2. Каложный Л.В. Физиологические механизмы регуляции болевой чувствительности. - М.: Медицина, 1984.-260с.
3. Козлов В.А. Влияние нарушений сегментарного кровообращения на возникновение дистрофических заболеваний позвоночника: Автореф. дис.....канд. мед. наук. - М., 1970.-23с.
4. Отелин А.А. Иннервация скелета человека / А.А.Отелин. - М.: Медгиз, 1965.-240с.
5. Соков Л.П. Клиническая нейротравматология и нейроортопедия. / Л.П. Соков, Д.Л. Соков. - М.: Камерон, 2004.-526с.
6. Янковский Г.А. Остеорецепция / Г.А. Янковский. - Рига: «Зинатне», 1982. - 310с.