

ВЛИЯНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ ПРИ ГОНАРТРОЗЕ НА ПЕРИФЕРИЧЕСКУЮ ГЕМОДИНАМИКУ

*Наталья Владимировна Сазонова, Тамара Игоревна Долганова,
Ирина Анатольевна Меньщикова, Галина Анатольевна Степанова*

*ФГУ Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия"
им. акад. Г.А. Илизарова Росмедтехнологий (ген. директор — проф. В.И. Шевцов), г. Курган,
e-mail: office@ilizarov.ru*

Реферат

Проанализирована динамика реовазографических показателей при исследовании динамической электроннойростимуляции у 50 больных с двусторонним гонартрозом в возрасте от 20 до 68 лет. Выявлено, что динамическая электроннойростимуляция у больных гонартрозом снижает электрическое сопротивление тканей коленного сустава. После курса динамической электроннойростимуляции у больных с I-III стадиями гонартроза и исходно нормальными значениями РВГ регистрируется вазоконстрикция.

Ключевые слова: гонартроз, реовазография, периферическая гемодинамика.

Остеоартроз коленного сустава возникает у 3-5% всего взрослого населения, у 9,6% жителей сельской местности. По данным ряда авторов, это заболевание встречается у 45% лиц старше 50 лет [1, 6]. Этиология гонартроза многофакторная: функциональная перегрузка сустава, травма, последствия перенесенного артрита и др. Клинические наблюдения свидетельствуют о значении в развитии артроза сосудистой патологии. На это указывает частое сочетание сердечно-сосудистых заболеваний с остеоартрозом различной локализации: нарушения венозного кровообращения нижних конечностей, усиление и уменьшение артериального кровенаполнения тканей сустава с рентгенологическими изменениями, характерными для остеоартрозов коленных суставов [5, 7].

Для улучшения метаболизма и кровообращения тканей при консервативном лечении больных гонартрозом используются физиотерапевтические факторы (индуктотермия, СВЧ-терапия, ультразвук, импульсные токи низкой частоты, электрофорез растворов лекарственных веществ, УФ-облучение, магнитотерапия) [13]. Имеются работы о применении динамической электроннойростимуляции в системе комплексного лечения гонартро-

за [9]. Однако данные об эффективности применения физических факторов при патологии и влияния их на периферическую гемодинамику указывают на разнонаправленный характер проявлений [2]. Неограниченная частота использования метода у каждого больного позволяет получать сопоставимые результаты при проведении исследований в динамике лечения, после его окончания и обоснованно их интерпретировать.

Цель настоящего исследования: проанализировать динамику реовазографических показателей при применении динамической электроннойростимуляции (ДЭНС) у больных гонартрозом.

Были обследованы 50 больных от 20 до 68 лет с двусторонним гонартрозом I-III стадий, которые были подразделены на две группы. Больные I-й группы (12 — с I стадией, 9 — со II, 4 — с III) получали сеансы динамической электроннойроанальгезии (ДЭНС-терапии) как монотерапию. Больным 2-й группы (12 — с I стадией, 9 — со II, 4 — с III) назначали симптоматические лекарственные средства быстрого действия (парацетамол и нестероидные противовоспалительные препараты) и симптоматические лекарственные средства медленного действия, модифицирующие структуру хряща (хондроитин сульфат, глюкозамин сульфат), физиотерапевтическое воздействие (магнитотерапия и ультразвуковая терапия), ЛФК, разгрузку сустава.

Выраженность болевого синдрома оценивали по четырехсоставной визуально-аналоговой шкале боли. Тяжесть остеоартроза коленного сустава определяли по индексу Лекена. Реовазографию проводили на аппарате «Нейрокартограф» фирмы МБН-биомеханика. Для сравнения использовали данные реовазографического

обследования здоровых лиц (контрольная группа): 25 мужчин, 25 женщин в возрасте 20–50 лет, без каких-либо жалоб. Рассчитывали показатели РВГ [4]:

- реографический индекс и реографический показатель — отражают кровенаполнение тканей с учетом их базисного сопротивления;
- время подъема систолической волны (Емн, с), или период максимального систолического наполнения сосудов, — отражает эластико-тонические свойства крупных артериальных сосудов;
- межамплитудный систолический коэффициент (МКс, %) — позволяет оценить преимущественно величину сосудистого сопротивления, определяемого тонусом мелких сосудов исследуемой области;
- дикротический индекс артериальный (МКi, %) — показатель преимущественно состояния артериол;
- диастолический индекс артериальный (МКd, %) — показатель преимущественно состояния венул и вен (его увеличение свидетельствует о гипотонусе вен и затрудненном венозном оттоке).

Статистический анализ данных проводился с помощью пакета Microsoft EXEL, дополненного разработанной И.П. Гайдышевым (2004) программой AtteStat. Для оценки достоверности различия между выборками использован t-критерий Стьюдента.

Усредненная схема лечения по методика ДЭНС-терапии представляла собой следующее: воздействие в проекцию боли, симметричное, сегментарное либо в зоны соответствия на кистях, либо по методике «6 точек», «три дорожки», либо в точки общего воздействия хэ-гу, нэй-гуань, вай-гуань, VII шейный позвонок, «третий глаз» [10, 11, 12]. Частоту подбирали индивидуально, в зависимости от выраженности болевого синдрома. При наличии интенсивной боли на момент процедуры использовали частоту 200 или 140 Гц, средней интенсивности — 77 либо 77АМ Гц. Длительность воздействия на суставы составляла 15 минут. Поражение позвоночника при первичном остеоартрозе (ОА) наблюдается так же часто, как и дистальных межфаланговых суставов кисти и коленных суставов [6]. Преобладает поражение поясничного (преимущественно L3 — L4 позвонков), затем шейного и груд-

ного отделов позвоночного столба. Исходя из этого, а также из того, что иннервация тканей коленного сустава осуществляется за счёт поясничного сплетения, мы воздействовали на поясничный отдел позвоночника в проекции II–V позвонков. Длительность воздействия составляла 15 минут. Частоту подбирали индивидуально, ориентируясь на наличие/отсутствие жалоб на боли в пояснице по такому же принципу, что и для коленей. При интенсивной боли применяли частоту 200 или 140 Гц, средней интенсивности — 77, при отсутствии жалоб — 20 или 1,6 Гц. Для работы в прямой проекции боли, симметричных и сегментарных областях использовали выносные электроды большой площади. Заканчивали процедуру общим воздействием. При этом зоны соответствия обрабатывали с частотой 20 Гц, «три дорожки» — также 20 Гц, «6 точек» и точки общего воздействия — в режиме минимальной эффективной дозы.

Все больные жаловались на боли в области коленного сустава. По характеру и интенсивности боли значительно различались. Слабо выраженная боль интенсивностью 5–16 баллов отмечалась у 21 (42%) человека и была связана в основном с физической нагрузкой. Умеренная боль интенсивностью 17–24 балла была у 20 (40%) пациентов и сильная (более 24) — у 9 (18%). Зачастую боль у этих пациентов усиливалась к вечеру, до максимума в ночные часы. На боли в области поясничного отдела позвоночника жаловались 37 (74%) человек.

По тяжести остеоартроза больные были распределены следующим образом: у больных 1-й группы индекс Лекена составлял в среднем $13,6 \pm 0,72$ балла, 2-й — $13,4 \pm 0,91$, после лечения уменьшился соответственно до $5,2 \pm 0,66$ ($p < 0,05$) и $6,7 \pm 0,85$ ($p < 0,05$). До лечения выраженность болевого синдрома у больных 1-й группы составляла $18,3 \pm 1,27$ балла, во 2-й — $17,9 \pm 1,42$, после лечения — соответственно $3,3 \pm 0,61$ ($p < 0,05$) и $11,1 \pm 1,75$ ($p < 0,05$).

Результаты реовазографии коленного сустава представлены в табл. 1, 2.

Снижение показателей РП определяется увеличением базисного сопротивления (R6). У больных данной группы РИ соответствует норме, но имеет место повышение базисного сопротивления тканей,

Таблица 1

Показатели РВГ коленного сустава при гонартрозе у больных 1-й группы (М ± m)

Показатели	Стадии	До лечения	После лечения
РИ (n=0,45-0,75)	I	0,56±0,05	0,49 ±0,06
	II	0,46±0,05	0,35 ±0,06
	III	0,42±0,06	0,53 ±0,07
Емн, с (n=0,13-0,17)	I	0,15±0,01	0,16 ±0,02
	II	0,15±0,01	0,18 ±0,02
	III	0,15±0,01	0,13 ±0,01
MKi (n=15,0-30,0)	I	18,05±3,13	33,95 ±7,44
	II	29,87±4,05	43,82 ±4,89
	III	53,63±8,2	40,28 ±10,32
MKd (n=15,0-30,0)	I	20,21±4,27	21,3 ±2,94
	II	24,81±2,54	33,87 ±7,44
	III	48,03±11,75	20,13 ±1,81
MKc (n=30,0-60,0)	I	88,89±6,37	95,93 ±1,35
	II	69,67±11,23	89,53 ±5,91
	III	80,4±7,69	96,85 ±1,16
РП (n=0,30-0,50)	I	0,23±0,02	0,21 ±0,02
	II	0,21±0,02	0,18 ±0,02
	III	0,15±0,02	0,2 ±0,02
R6, ом (n=100-180)	I	262,58±20,31	241,5 ±20,97
	II	248,78±35,49	215,4 ±13,34
	III	304,8±54,2	263,8 ±23,94

Таблица 2

Показатели РВГ коленного сустава при гонартрозе у больных 2-й группы (М ± m)

Показатели	Стадии	До лечения	После лечения
РИ (n=0,45-0,75)	I	0,45±0,05	0,53±0,04
	II	0,41 ±0,03	0,46 ±0,04
	III	0,32 ±0,04	0,4 ±0,04
Емн, с (n=0,13-0,17)	I	0,16±0,01	0,17±0,01
	II	0,19 ±0,02	0,17 ±0,02
	III	0,17 ±0,01	0,18 ±0,04
MKi (n=15,0-30,0)	I	23,52±2,64	28,98±2,89
	II	31,24 ±8,01	26,5 ±5,77
	III	33,49 ±16,15	39,65 ±10,67
MKd (n=15,0-30,0)	I	26,18±2,71	26,04±1,86
	II	26,31 ±4,50	26,29 ±4,37
	III	36,23 ±15,57	41,65 ±10,86
MKc (n=30,0-60,0)	I	65,15±7,85	60,34±6,15
	II	55,8 ±9,68	78,1 ±8,55
	III	45,88 ±13,12	83,93 ±8,73
РП (n=0,30-0,50)	I	0,27±0,02	0,24±0,02
	II	0,23 ±0,03	0,21 ±0,02
	III	0,22 ±0,02	0,17 ±0,02
R6, ом (n=100-180)	I	169,58±11,64	227,2±14,77
	II	186,67 ±15,27	219,78 ±18,0
	III	152,25 ±21,1	206,75 ±7,9*

что, возможно, является следствием ионно-осмотических сдвигов во внеклеточной среде. Выраженные ионно-осмотические сдвиги во внеклеточной среде вызывают вазоконстрикцию кровеносных сосудов, агрегацию эритроцитов, стимуляцию или ингибирование спонтанной активности лимфатических сосудов [7]. Установлено, что усугубление стадии гонартроза сопровождается повышением минеральной плотности костной ткани субхондральных отделов бедренной и большеберцовой костей за счет уменьшения ширины суставной щели тибио-фemorального сустава, субхондрального остеосклероза и краевых остеофитов [3,14], что также приводит к повышению омического сопротивления тканей.

После применения ДЭНС-терапии наблюдалась статистически незначимая тенденция к уменьшению базового сопротивления тканей. Однако у больных контрольной группы, напротив, было зарегистрировано повышение (у больных с гонартрозом I-III стадий статистически значимое).

У больных 1 и 2-й групп с I-III стади-

ями заболевания отмечалось повышение расчетных показателей Mki и Mkc разной выраженности (больше в 1-й группе), что интерпретируется как признак вазоконстрикции артериального звена. По данным литературы, лазеротерапия и магнитотерапия у больных могут сопровождаться вазоконстрикцией либо вазодилатацией, что зависит от этиологии заболевания и вовлеченности в патологический процесс сосудистого русла [2]. В норме вазоконстрикция рассматривается как компенсаторно-приспособительная реакция организма для предупреждения чрезмерного обезвоживания тканей, так как ограничивается обменная поверхность микрососудов (количество функционирующих капилляров). Одновременно происходит активная констрикция вен, которая приводит к повышению сопротивления току крови в них и соответственно венозного давления, что вызывает повышение капиллярного [8]. Клинический анализ показал, что вазоконстрикция сосудов после лечения имела место у пациентов с исходно нормальными расчетными показателями РВГ, Mki, Mkc и являлась ком-

пенсаторно-приспособительной реакцией, препятствовавшей чрезмерному обезвоживанию тканей. Эти соображения необходимо учитывать при назначении комплекса физиотерапевтических процедур пациентам, у которых лечение направлено, напротив, на улучшение микроциркуляции за счет вазодилатации капиллярного русла.

Венозный отток (по данным динамики Mkd) соответствовал норме до и после лечения у пациентов 1 и 2-й групп с I-II стадиями гонартроза, а при III стадии заболевания использование ДЭНС-терапии приводило к отчетливому положительному результату, в отличие от пациентов 2-й группы. В целом, в 1-й группе отличные результаты были получены у 13 (52%) больных, хорошие — у 8 (32%), удовлетворительные — у 4 (16%), во 2-й — соответственно у 8 (32%), 7 (28%), 8 (32%). Неудовлетворительные исходы имели место у 2 (8%) больных.

ВЫВОДЫ

1. Динамическая электронейростимуляция у больных гонартрозом снижает омическое сопротивление тканей коленного сустава, которое является основным диагностически значимым показателем РВГ при гонартрозе.

2. После курса динамической электронейростимуляции больных с I-III стадиями гонартроза и исходно нормальными значениями РВГ регистрируется вазоконстрикция

3. Целесообразно включение динамической электронейростимуляции в курс лечения больных с гонартрозом, имеющих признаки вазодилатации, при отсутствии в анамнезе признаков тромбофлебита.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вест С.Дж. Секреты ревматологии/ Пер. с англ. — М.: СПб.: Изд-во "Бином — Невский диалект", 1999. — С. 431-462.
2. Долганова Т. И., Степанова Г. А., Чевардин А. Ю. Эффект лазеротерапии у пациентов с дефектом костей голени врожденной и приобретенной этиологии (клинические наблюдения) // Гений ортопедии. — 2006. — № 1. — С. 120-124.
3. Зайцева Е.М., Смирнов А.В., Алексеева Л.И. Оценка минеральной плотности костной ткани субхонд-

ральных отделов бедренной и большеберцовой костей при гонартрозе // Научно-практ. ревматол. — 2005. — № 1. — С. 27-30.

4. Иванов Л.Б., Макаров В.А. Лекции по клинической реографии. — М.: АОЗТ «Антидор», 2000. — 320 стр.

5. Игнатъева Е.И. Хроническая артериальная ишемия конечностей и деформирующий арт-роз крупных суставов //Амбулатор. хирургия. — 2004. — №1-2. — С.51-54.

6. Коваленко В.Н., Борткевич О.П. Остеоартроз. Практическое руководство. — 2е изд., перераб. и доп. — К.: Марион, 2005. — 592 с.

7. Куттумуратова, А.Т. Влияние ионно-осмотических изменений внеклеточной среды на гемолимфо-микроциркуляторное русло брыжейки крыс. /Венозное кровообращение и лимфообращение: Тез докл. IV Все-союз. симп. — Алма-Ата, 1989. — С.7.

8. Овсянников В.И., Самойленко А.В., Кудряшов Ю.А. Физиология венозного кровообращения в трудах Б.И.Ткаченко// Российский физиол. ж. — 2001. — Т. 87, № 1 — С.5-13.

9. Ожиганов В.Ф., Черемхин К.Ю., Власов А.А. и др. Опыт использования аппаратов «ДЭНАС» в комплексном лечении деформирующих остеоартрозов //Физиотерапевт. — 2007. —№ 5. — С. 41-43.

10. Пак Чжэ Ву. Основы Су Джок терапии. — М.: Су Джок Академия, 2007. — 164 с.: ил.

11. Пишель Я.В., Шапиро И.И., Шапиро М.И.. Анатомо-клинический атлас рефлексотерапии. — М.: Медицина, 1989. — 144 с.: ил.

12. Стояновский Д.Н. /Под ред. С.М. Зольникова. Рефлексотерапия: справочник. — Кишинёв: Картя Молдовеняскэ, 1987. — 384 с.; ил.

13. Цурко В.В., Хитров Н.А. Остеоартроз //Тер.арх. — 2000. — № 5. — С. 62-66.

14. Orstavik R.E., Haugeberg G, Uhlig T. et al. Quantitative ultrasound and bone mineral density: Discriminatory ability in patients with rheumatoid arthritis and controls with and without verte-bral deformities // Ann. Rheum. Diseases. — 2004. — Vol. 63, № 8. — С 945-951.

Поступила 16.06.08.

THE INFLUENCE OF DYNAMIC ELECTROSTIMULATION IN GONARTHROSIS ON PERIPHERAL HAEMODYNAMICS

N.V. Sazonova, T.I. Dolganova, I.A. Menschikova, G.A. Stepanova

Summary

Analyzed were the dynamics of rheovasographic indices during the investigation of dynamic electro-neuro-stimulation in 50 patients with bilateral gonarthrosis aged 20 to 68 years. Revealed was the fact that the dynamic electro-neuro-stimulation in patients with gonarthrosis reduces the electrical resistance of the knee joint tissues. After the course of dynamic electro-neuro-stimulation in patients with III stages of gonarthrosis and initially normal rheovasographic values vasoconstriction is registered.

Key words: gonarthrosis, rheovasographics, peripheral haemodynamics.