

***МАРКОВ И.Н., *ГЕРАСИМОВ А.А.,**
****РЕУТОВ А.И., **ПУЛАТОВ А.Р.**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВНУТРИТКАНЕВОЙ
ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ
БОЛЕЗНИ ЛЕГГ-КАЛЬВЕ-ПЕРТЕСА
(предварительное сообщение)**

**Уральский НИИ травматологии и ортопедии,
**Уральская государственная медицинская академия*

С целью стимулирования регенерации костной ткани мы пролечили 42 пациента с различными стадиями и степенями тяжести болезни Легг-Кальве-Пертеса методом внутритканевой электростимуляции по методу проф. А.А. Герасимова. По предварительным данным выявлено, что электрический ток у 10 пациентов оказывает стимулирующее воздействие на метаболизм костной ткани. Причем, чем раньше начато лечение, тем выраженнее оно влияет на сроки течения болезни.

Болезнь, описанная в 1910 г. Legg AT [7], Calve J [8] и Perthes G [9], является первичным асептическим некрозом эпифиза головки бедра. Эта патология встречается у детей (обычно у мальчиков) в возрасте от 4 до 12 лет. Этиология болезни Легг-Кальве-Пертеса (БЛКП) остается до конца неизвестной [3,4,5,10]. Одной из вероятных гипотез возникновения болезни является обструкция кровотока в верхних артериях головки и шейки бедра, отходящих от медиальной артерии, огибающей бедренную кость, что приводит к ишемии эпифиза головки бедра [10,12,13,14]. Средняя продолжительность болезни Легг-Кальве-Пертеса составляет 4,0—4,5 года. Длительность II стадии по Рейнбергу С.А. обычно составляет от нескольких месяцев до полугода, длительность III стадии – от 1,5 до 2,5 лет, IV стадии - 0,5 - 1,5 года [2]. Эти стадии наиболее неблагоприятны для пациента с точки зрения исхода заболевания. Актуальной задачей, в настоящее время, является предотвращение или купирование развития II и III стадий процесса и скорейшее стимулирование IV стадии (стадии репарации эпифиза головки бедра).

Однако используемое в настоящее время консервативное и оперативное лечение БЛКП не дает желаемого результата в ближайший и отдаленный периоды болезни [15]. Существующие методы лечения связаны с длительной иммобилизацией, ограничением активности пациента, что приводит к медицинским и социальным проблемам у детей [16]. По данным J.A. Herring [17], многие методики современного лечения БЛКП основаны на неконтролируемых, ретроспективных иссле-

дованиях, наблюдающих малое количество пациентов. В связи с этим представляется актуальным разработка эффективных методов консервативного лечения БЛКП.

Одной из методик консервативного лечения асептического некроза головки бедра, используемых в настоящее время, является электрическая стимуляция регенерации костной ткани [18,21]. Положительное влияние тока на развитие костной ткани исследовалось ранее многими авторами [18,19,20,22]. С 1999 г. мы применяем внутритканевую электрическую стимуляцию области пораженного тазобедренного сустава у пациентов с БЛКП.

Цель данного исследования – повышение эффективности лечения больных с БЛКП.

Материалы и методы. Данное сообщение является предварительным, анализ результатов лечения проводился на основании длительности течения стадий БЛКП, а также времени от момента постановки диагноза до момента начала нагрузки на большую конечность. Статистический анализ проводился с использованием t-критерия. Уровень достоверности p при оценке сроков равнялся или был меньше 0,05.

С лета 1999 г. методом внутритканевой электростимуляции нами пролечено 42 пациента с болезнью Легг-Кальве-Пертеса во II, III, IV стадиях, из них мальчиков – 30, девочек – 12. Возраст детей составлял от 5 до 12 лет. 21 пациент имел II стадию БЛКП по классификации Рейнберга С.А., 10 пациентов – III стадию, 9 пациентов – IV стадию. 4 пациента имели первую степень болезни по классификации Catterall [22], 14 пациентов имели вторую степень, 18 пациентов – третью и 4 пациента – четвертую.

Мы использовали импульсный низкочастотный электрический ток силой до 15 мА, по методу проф. А.А. Герасимова (патент № 1103855 от 1993 г.), разрешенный МЗ РФ (№2001/115) от аппарата для внутритканевой электростимуляции по Герасимову (реестр №29/01040503). Положительный игольчатый электрод располагался внутрикостно в области межвертельной линии, шейки бедра, переднего края вертлужной впадины, диафиза бедра в верхней трети по передней поверхности. Выбор точек обусловлен несколькими факторами: близостью прохождения сосудов питающих головку бедра, близостью от очага поражения, общая иннервация точки воздействия и пораженного эпифиза головки бедра (единый склеротом, обычно I₂). Проведение игольчатого электрода внутрикостно осуществлялось с обезболиванием кожи и мягких тканей. Точки введения электрода менялись каждую процедуру. За одну процедуру обрабатывалось не более трех точек. Отрицательный электрод располагался с задней стороны тела в проекции тазобедренного сустава.

Процедура проводилась, в среднем, 25 мин. Всего проводилось от 5 до 10 процедур, с интервалом через день или ежедневно. Курс лечения начинался в течение месяца после постановки диагноза.

Контрольную группу составляли 40 пациентов, которые по возрасту, стадиям БЛКП и степеням тяжести соответствовали детям исследуемой группы. Данные дети лечились традиционными методами консервативной терапии: массаж нижних конечностей, магнитотерапия тазобедренного сустава и электрофорез зуфиллина на поясничную область.

У всех больных обеих групп на период II, III, частично IV стадий была запрещена нагрузка на больную конечность. Все исследуемые пациенты обследовались регулярно 1 раз в 3 мес. с проведением рентгенографии и ультразвукового обследования тазобедренных суставов. Динамика заболевания оценивалась на основании рентгеновских снимков согласно стадиям БЛКП по Рейнбергу С.А. [2] и степеням тяжести по Catterall [22].

Результаты. Рентгенографическая картина и исходы БЛКП у детей исследуемой группы различались в зависимости от стадии, при которой электростимуляция была начата и от степени тяжести по Catterall.

Электростимуляция при второй стадии БЛКП

Эти пациенты (21) с БЛКП поступили на лечение в институт в период II стадии по Рейнбергу С.А. На основании рентгенографического исследования наиболее выраженные изменения проявлялись у детей пролеченных в эту стадию БЛКП. Данных пациентов по эффекту влияния тока на костную ткань можно разделить на следующие группы.

У 3 пациентов с первой степенью по Catterall болезни через 3 месяца после начала заболевания на рентгенограммах наблюдалась картина стадии репарации костной ткани (IV стадия БЛКП). По видимому, электрический ток способствовал более интенсивному рассасыванию некротической костной ткани и регенерации костной ткани. Общее время болезни с момента постановки диагноза до начала полной нагрузки на больную конечность у пациентов этой группы составило $0,7 \pm 0,17$ лет. В контрольной группе наблюдалось 2 детей с первой степенью по Catterall. Общее время болезни с момента постановки диагноза до начала полной нагрузки на больную конечность у пациентов этой группы составило $1,2 \pm 0,17$ лет.

У 10 пациентов со второй и третьей степенью по Catterall на рентгенограммах через 3 месяца после курса электростимуляции отмечалась следующая особенная картина: структура эпифиза головки бедра становилась более плотной, однородной, контуры эпифиза очерчены более четко, гладкие. У пациентов после электростимуляции сравнительно быстро весь пе-

периферические и центральные части ишемизированного отдела эпифиза контрастируются гомогенно. В контрольной группе в этом периоде болезни процесс склерозирования по этапным рентгенограммам развивается более постепенно, начинаясь с периферических отделов эпифиза, и распространяется на весь ишемизированный участок эпифиза, процесс рассасывания кости и репарации развивается также с периферии эпифиза к центру. Складывается картина более быстрого течения II стадии (стадии импрессионного перелома), по сравнению с контрольной группой. Возможно, процесс склерозирования некротизированной костной ткани головки бедра ускоряется с помощью электрического тока. Эти данные согласуются с исследованием Беренштейна с соавт [1]. На последующих рентгенограммах у данных пациентов через 3 и 6 мес. наблюдается рентгенографическая картина III стадии БЛКП (стадии рассасывания некротических костных масс). Дальнейшее течение III стадии болезни протекало в сроки $1,0 \pm 0,13$ лет, то есть быстрее по сравнению с течением болезни в контрольной группе ($1,8 \pm 0,2$ лет). Длительность IV стадии в этой группе была $0,75 \pm 0,13$ лет (в контрольной группе — $1,2 \pm 0,17$ лет). Общее время болезни с момента постановки диагноза до начала полной нагрузки на больную конечность у пациентов этой группы составило $2,1 \pm 0,13$ лет. ($p=0,05$).

У 8 пациентов с третьей и четвертой степенью по Catterall на рентгенограммах через 3 месяца никаких особенностей течения болезни, по сравнению с контрольной группой, не наблюдалось. Длительность III и IV стадий БЛКП у них статистически не отличалась от детей контрольной группы: III стадия — $1,9 \pm 0,17$ лет, IV стадия — $1,2 \pm 0,17$ лет. Общее время болезни с момента постановки диагноза до начала полной нагрузки на больную конечность у пациентов этой группы составило $3,0 \pm 0,17$ лет, ($p=0,05$) (рис.1).

В контрольной группе общее время болезни с момента постановки диагноза БЛКП во II стадии до начала полной нагрузки на больную конечность составило $3,1 \pm 0,21$ лет. ($p=0,05$).

Электростимуляция при III стадии БЛКП

Эти пациенты (10) с БЛКП поступили на лечение в институт в период III стадии по Рейнбергу С.А.

Рентгенографические отличия у пациентов в III стадии БЛКП в исследуемой группе менее выражено отличались от контрольной группы, чем при II стадии БЛКП. По-видимому, более раннее лечение дает более значимый эффект.

У 5 пациентов со второй степенью по Catterall через 3 месяца после проведения курса электростимуляции на рентгенограммах наблюдалась стадия репарации костной ткани (IV стадия). Длительность IV стадии у этих пациентов, до момента начала полной нагрузки на

больную конечность находилась в сроках $0,7 \pm 0,17$ лет. Общее время болезни с момента постановки диагноза до начала полной нагрузки на больную конечность у пациентов этой группы составило $1,2 \pm 0,17$ лет.

У 5 пациентов с третьей и четвертой степенями тяжести через 3 месяца продолжалась III стадия болезни. Длительность IV стадии БЛКП ($1,1 \pm 0,17$ лет) статистически не отличалась от контрольной группы ($1,2 \pm 0,19$ лет). Общее время болезни с момента постановки диагноза до начала полной нагрузки на больную конечность у пациентов этой группы составило $1,9 \pm 0,19$ лет ($p=0,05$) (рис. 1).

В контрольной группе общее время болезни с момента постановки диагноза БЛКП в III стадии до начала полной нагрузки на больную конечность составило $2,0 \pm 0,16$ лет ($p=0,05$).

Электростимуляция при IV стадии БЛКП

Эти пациенты (9) с БЛКП поступили на лечение в институт в период IV стадии по Рейнбергу С.А У всех 9 пациентов через 3 мес. на рентгенограммах таза продолжалась IV стадия.

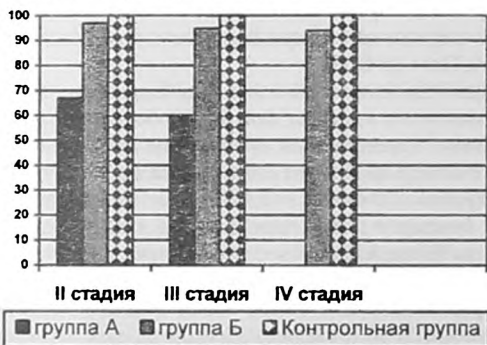


Рис. 1. Процентное соотношение времени с момента постановки диагноза до момента начала полной нагрузки на ногу в исследуемой и контрольной группах.

Группа А — группа детей, сроки лечения которых достоверно отличаются от контрольной группы. Группа Б — группа детей, сроки лечения которых не отличаются от контрольной группы

Судить об изменении длительности БЛКП у этих пациентов сложно, поскольку сроки начала болезни в связи с поздним обращением, неизвестны. Общее время болезни с момента постановки диагноза до начала полной нагрузки на больную конечность у пациентов этой группы составило $0,7 \pm 0,17$ лет ($p=0,05$) (рис. 1).

В контрольной группе общее время болезни с момента постановки диагноза БЛКП в IV стадии до начала полной нагрузки на больную конечность составило $0,71 \pm 0,19$ лет ($p=0,05$).

Итоги. Таким образом, можно заключить, что электрический ток может влиять на скорость течения второй и третьей стадии БЛКП, однако не у всех пациентов. Влияние электростимуляции на течение БЛКП тем выраженнее, чем раньше началось лечение. Основываясь на известных механизмах влияния электрического тока на костную ткань, можно заключить, что в данном исследовании имеет место комбинированное воздействие тока на метаболизм костной ткани: местное стимулирующее воздействие на симпатическую иннервацию сосудов, снабжающих кость, местное изменение метаболических процессов костной ткани под влиянием электрического поля, опосредованное воздействие на иннервацию костной ткани через ЦНС. В процессе лечения выявлено, что у части детей при II и III стадиях БЛКП воздействие тока на метаболизм костной ткани происходит эффективно, тогда, как у другой части ток не оказывает заметного действия. В связи с этим, влияние электростимуляции на процессы восстановления эпифиза бедра требует дальнейшего исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беренштейн С.С., Сейтжанов Ж.М., Мурзалин М.Ж. Способ лечения болезни Пертса у детей. Патент № RU 2005506 от 15.01.1994.
2. Рейнберг С.А. Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов: Т.2. - М.: Медицина, 1964.
3. Бернштейн С.С. Патогенетическое обоснование некоторых способов лечения, ранней диагностики и профилактики болезни Легг-Кальве-Пертса у детей: Автореф. дис... докт. мед. наук. - Семипалатинск, 1995. - 35с.
4. Вессловский Ю.А. Дистрофические заболевания тазобедренного сустава у детей: Автореф. дис... докт. мед. наук. - Куйбышев, 1990. - 38с.
5. Грацианский В.П. Асептические некрозы головки бедра. - М.: Медицина, 1955. - 192с.
6. Михайлова Н.М., Малова М.Н. Идиопатический асептический некроз головки бедренной кости у взрослых. - М.: Медицина, 1982.
7. Legg A.T. An obscure affection of the hip. // Boston Med Surg J, 162:202-204, 1910.
8. Perthes G: Uber athritis detormans juvenalis. // Dtsch Z Chin, 107:111-159, 1910.
9. Calve J: Sun une forme particuliere de pseudo-coxalgie greffec sur des formations caracteristiques de l'extremite superieure du femu // Rev Chin 42:54-84, 1910 (D. Mc Cormack, 2005).
10. Edeiken J, Hodes P.J. Bone ischemia and osteochondroses. Roentgen Diagnosis of Diseases of Bone. Baltimore, William&Wilkins, 2d ed, 1973, vol 2, pp 1102-1138.
11. Jacobs P. Osteochondrosis (osteochondnitis). Davidson J.K. ed: Aseptic Necrosis of Bone. Amsterdam, Excerpta Medica, 1976, pp 30 1-332.
12. Trueta J., Morgan J.D. The vascular contribution to osteogenesis. I. Studies by the injection method. J Bone Joint Surg [Br] 42: 97-109, Feb 1960.

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-