

УДК 616.728.2/.3–089.8:615.825–022.354]–053.5/.66(477)

Использование отечественного устройства для автоматической разработки движений в коленном и тазобедренном суставах у детей

А.И. Корольков

ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко АМН Украины», Харьков

The author, together with Swarcon Co. Ltd., designed a domestic device for an automatic training of movements in the knee and hip joints. Expediency and high efficacy of using the designed domestic device “Legtronic” for an automatic training of movements in the process of rehabilitative treatment of children with pathologies in their knee and hip joints were proved, thereby making it possible to recommend the device for its wide clinical use at orthopaedic-traumatological departments, rehabilitation centres and sanatoria of the proper type.

Автором спільно з ТОВ «Сваркон» розроблено вітчизняний пристрій для автоматичної розробки рухів у колінному та кульшовому суглобах. Доведено високу ефективність даного пристрою в системі комплексного післяопераційного відновлювального лікування дітей з патологією колінного та кульшового суглобів, що дозволяє рекомендувати його до широкого клінічного застосування в ортопедо-травматологічних відділеннях, реабілітаційних центрах і санаторіях відповідного профілю.

Ключевые слова: кульшовый і колінний суглоби, хірургічне лікування, механотерапія

Введение

Современная детская ортопедия достигла значительных успехов в лечении патологии коленного (КС) и тазобедренного (ТБС) суставов различного генеза. Консервативные и хирургические мероприятия в той или иной мере восстанавливают нормальные анатомические соотношения в суставе, но не ликвидируют его функциональную неполноценность, в связи с чем возникает необходимость проведения длительного восстановительного лечения, направленного на улучшение функции суставов [1, 2]. Неотъемлемой частью восстановительного лечения при патологии опорно-двигательной системы является лечебная физическая культура (ЛФК), а механотерапия — одна из форм ЛФК, которая осуществляется с помощью различных устройств и аппаратов [3]. В ГУ «ИППС им. проф. М.И. Ситенко АМН Украины» разработана и с успехом применяется система послеоперационного восстановительного лечения детей после хирургических вмешательств на КС и ТБС [4, 5]. В настоящее время появилась возможность дополнить эффективность данной системы устройствами для автоматической разработки движений (УАРД).

Цель работы: показать эффективность отечественного устройства для автоматической разработки движений в системе послеоперационного восстановительного лечения детей с патологией КС и ТБС.

Материал и методы

Государственным учреждением «ИППС им. проф. М.И. Ситенко АМН Украины» совместно с ООО «Сваркон» разработано УАРД «Legtronic» в КС и ТБС и успешно проведены его клинические испытания [6] (рис. 1).

Для клинической верификации эффективности применения УАРД нами были исследованы две клинические группы больных, идентичные по полу, возрасту, виду патологии и типу хирургического вмешательства. В первую, контрольную, группу были включены 40 детей (54 сустава), которые были прооперированы на КС и ТБС по поводу врожденного вывиха или подвывиха бедра, врожденного вывиха надколенника и после лечебно-диагностической артроскопии КС.

В послеоперационном периоде эти дети получали стандартное восстановительно-реабилитационное лечение (методика изложена в предыдущих

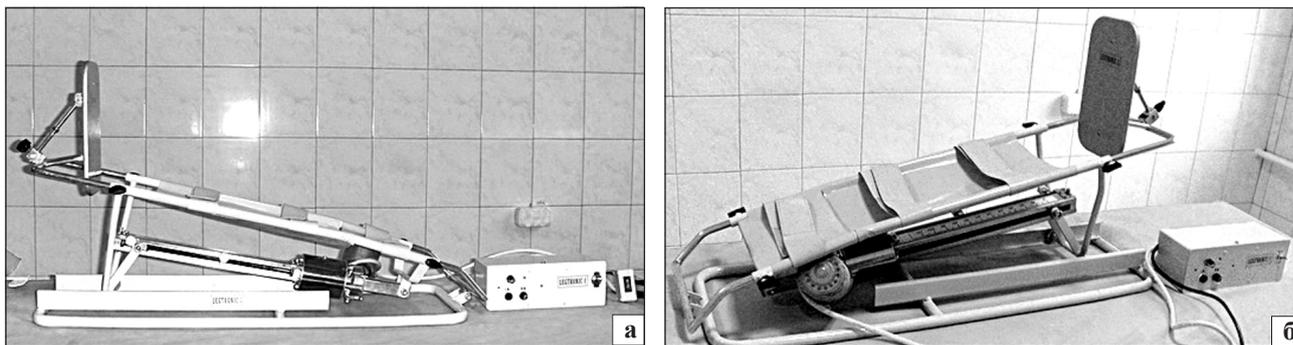


Рис. 1. Общий вид устройства для автоматической разработки движений «Legtronic»

публикациях [4, 5]) на протяжении 2 недель в условиях клиники детской ортопедии ИППС им. проф. М.И. Ситенко, а в дальнейшем продолжали такое лечение в амбулаторно-поликлинических или в санаторно-курортных условиях; во *вторую, основную*, группу вошли 110 детей (199 суставов), которые были прооперированы по поводу такой же патологии, однако в послеоперационном периоде кроме стандартного восстановительного лечения на протяжении 2 недель получали разработку движений в суставах с помощью УАРД «Legtronic».

Разработку движений с помощью УАРД проводили по следующей методике: 1-й день после прекращения иммобилизации — 3 раза по 10–15 мин при минимальной скорости разработки движений и с углом сгибания — разгибания в суставах от 5 до 15°; 2-й день — 3 раза по 30 мин при минимальной скорости и объеме движений в суставах от 10 до 35°; 3-й день — 3 раза по 40–50 мин при минимальной скорости и объеме движений в суставах от 25 до 45°; в последующие дни увеличивали кратность (до 6 раз в сутки), время (до 2 часов за один сеанс), скорость разработки и объем движений доводили до 70–90° (в зависимости от особенностей основного заболевания и выраженности болевого синдрома).

Обследование пациентов проводили согласно общепринятым методикам: до начала и в процессе лечения. Проводили клинические, рентгенологические, биохимические ультразвуковые исследования, динамометрию и электромиографию (ЭМГ) мышц спины и нижних конечностей, а также измерение объема движений в КС и ТБС.

Результаты и их обсуждение

Следует отметить, что при изготовлении УАРД были соблюдены следующие условия:

- полное соответствие Законодательству Украины применительно к устройствам медицинского назначения (безопасность А);
- относительная дешевизна (стоимость «аппарата...» в 3–4 раза меньше импортных аналогов!);

- возможность изменения и плавной регулировки скорости несущей каретки (скорости разработки движений) и угла сгибания — разгибания КС и ТБС;
- возможность промышленного производства с использованием стандартного оборудования, современных материалов и технологий;
- простота в изготовлении и эксплуатационная надежность устройства; возможность регулировки длины ложементов бедра и голени в зависимости от антропометрических данных пациента;
- снижение энергозатрат в процессе работы устройства; возможность санитарной обработки его частей, которые контактируют с конечностями;
- возможность длительной непрерывной посуточной работы.

УАРД конструктивно состоит из опорной рамы с электроприводом и червячным редуктором, которые соединены направляющей трубкой с винтовым стержнем и подвижной кареткой, и шарнирно соединенных между собой раздвижных ложементов для бедра и голени. На последнем из них расположен стоподержатель, а также расположенный отдельно пульт управления электроприводом. Раздвижные ложементы имеют фиксирующие ремешки для сегментов нижней конечности, а на верхней плоскости направляющей трубки нанесена метрическая измерительная шкала, которая позволяет регулировать угол сгибания-разгибания в КС и ТБС. Скорость разработки движений в суставах регулируется шагом резьбы винтового стержня и передаточным числом червячного редуктора.

Восстановительное лечение у детей проводили с учетом особенностей детского организма:

- у детей и подростков как в ближайшем, так и в отдаленном послеоперационном периоде отмечается негативная психическая реакция «на белый халат» при выполнении процедур и манипуляций, что, безусловно, требует со стороны медицинского персонала и родителей терпения и особенной психологической подготовки,



Рис. 2. Фотография больной во время использования отечественного устройства для автоматической разработки движений в КС и ТБС «Legtronic»

- а зачастую привлечения подготовленных воспитателей и детских психологов;
- даже незначительная локальная боль при разработке движений часто вызывает у детей выраженные болевые и миотонические реакции с развитием ригидности оперированного и смежных суставов;
- при проведении реабилитационных мероприятий у детей следует постоянно напоминать о необходимости частого и длительного повторения тех или иных упражнений, процедур, специальных укладок, движений и т.д., что само по себе может вызывать негативную реакцию;
- даже самый добросовестный методист ЛФК или массажист физически не в силах проводить длительные (более 1 часа) индивидуальные сеансы по разработке движений в суставах.

Следует отметить, что все вышеперечисленные особенности не возникают или в значительной степени снижают свое влияние на конечный результат лечения при применении УАРД — ребенок во время процедуры может просматривать мультфильм, читать или отвлекаться другим способом (рис. 2).

В арсенале реабилитационного лечения широко использовали методы физиотерапии, основополагающими принципами применения которой у детей являются: своевременное использование физических факторов, правильный их выбор, сочетание в зависимости от особенностей течения основного заболевания, преимущество в лечении, выбор дозировок, адекватных возрасту и общему состоянию организма.

С учетом индивидуального подхода детям применяли тепловые процедуры (аппликации грязи, парафина, озокерита с температурой от 38° до 40° С), ЭСМ мышц, ультразвук, лекарственный электрофорез микроэлементов (пеллодекса, бишофита, биоля, витаминов С, В₁), СВЧ, инфракрасное лазерное излучение. Зачастую факторами физиотерапии воздействовали не только на КС или ТБС, но и на пояснично-крестцовый отдел позвоночника

(рефлекторно-сегментарную зону). Длительность занятий ЛФК составляла от 5–10 до 25–30 мин 3–4 раза в день. При наличии бассейна и на санаторно-курортном этапе лечения широко использовали сочетание ЛФК с гидрокинезотерапией.

Параллельно с вышеперечисленным, после повторного биохимического исследования крови и мочи, продолжали медикаментозную терапию: биогенные стимуляторы (стекловидное тело, алоэ), поливитамины, препараты кальция, фосфора и других минералов, хондропротекторы, миорелаксанты периферического действия (для уменьшения миотонических реакций), препараты, улучшающие микроциркуляцию и трофику тканей ТБС. Помимо этого, применяли втирание противовоспалительных, анестезирующих, улучшающих местную трофику мазей и гелей, в области, наиболее богато снабженные болевыми рецепторами (места прикрепления мышцы, натягивающей широкую фасцию бедра, четырехглавой мышцы бедра, приводящих бедро мышц). Учитывая то, что разработка движений УАРД в суставах осуществляется в основном в сагиттальной плоскости, соответственно, динамику объема движений в КС и ТБС оценивали по 0-проходящему методу именно в сагиттальной плоскости [7] (таблица).

Следует отметить, что динамика восстановления объема движений в КС и ТБС в послеоперационном периоде определялась в первую очередь состоянием сустава и тяжестью патологии до хирургического вмешательства. Как видно из приведенных в таблице данных, в контрольной группе детей до хирургического лечения объем движений в КС и ТБС меньше 70° отмечался в 18 (33,3%) суставах, от 71 до 100° — в 19 (35,2%) суставах, больше 100° — в 17 (31,5%) суставах. В суставах основной группы до хирургического лечения объем движений в КС и ТБС меньше 70° отмечался в 71 (35,7%) суставе, от 71 до 100° — в 84 (42,2%) суставах, больше 100° — в 44 (22,1%) суставах. Эти данные свидетельствуют о том, что основная группа детей по тяжести исходного состояния КС и ТБС была несколько сложнее, чем дети контрольной группы.

Сразу после прекращения иммобилизации гипсовой повязкой в 53 (98,1%) суставах контрольной группы детей отмечалось ограничение движений в КС и ТБС до 70° и меньше, в основной группе ограничение движений в КС и ТБС до 70° и меньше отмечалось в 194 (97,5%) суставах.

Через 2 недели после проведения первого курса восстановительного лечения в контрольной группе детей объем движений в КС и ТБС меньше 70° отмечался в 25 (46,3%) суставах, что на 23 сустава (42,6%) меньше по сравнению с периодом сразу

Таблица. Объем движений в сагиттальной плоскости в КС и ТБС у детей контрольной и основной групп в до- и послеоперационном периоде

Объем движений в суставах и количество суставов	Распределение количества суставов в каждой группе по объему движений (в градусах)							
	Меньше 70°		От 71 до 100°		Больше 100°		Всего суставов	
	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
Группы детей								
До лечения	18	71	19	84	17	44	54	199
Сразу после снятия гипсовой повязки	53	194	1	5	–	–	54	199
Через 2 недели после проведения первого курса восстановительного лечения	25	65	21	94	8	40	54	199
Через 3–3,5 мес после снятия гипсовой повязки и проведения повторного курса восстановительного лечения	18	31	24	105	12	63	54	199
Через 6–6,5 мес после снятия гипсовой повязки и проведения повторного курса восстановительного лечения	12	34	18	49	24	116	54	199

Примечание: А — дети контрольной группы; Б — дети основной группы

после снятия гипсовой повязки. Объем движений от 70° до 100° констатирован в 21 (38,9%) суставе детей группы А, больше 100° — в 8 (14,8%) суставах.

У детей основной группы после проведения первого курса восстановительного лечения с использованием УАРД «Legtronic» объем движений в КС и ТБС меньше 70° отмечался в 65 (32,7%) суставах, что на 102 сустава (51,2%) меньше по сравнению с периодом сразу после снятия гипсовой повязки и на 13,6% больше относительно группы А. В основной группе детей объем движений от 71° до 100° констатирован в 94 (47,2%) суставах, что на 8,3% больше относительно аналогичной подгруппы суставов контрольной группы детей. Объем движений свыше 100° констатирован в 40 (20,1%) суставах, что на 5,3% больше, чем в аналогичной подгруппе контрольной группы детей.

Через 3–3,5 мес после проведения повторного курса восстановительного лечения в контрольной группе детей объем движений в КС и ТБС меньше 70° отмечался в 18 (33,3%) суставах, от 71 до 100° — в 24 (44,5%) суставах, больше 100° — в 12 (22,2%) суставах.

В суставах основной группы после проведения повторного курса восстановительного лечения с использованием УАРД «Legtronic» объем движений в КС и ТБС меньше 70° отмечался в 31 (15,6%) суставе, что на 17,7% меньше, чем в аналогичной подгруппе контрольной группы детей. Объем движений от 71° до 100° отмечался в 105 (52,8%) суставах — на 8,3% больше, чем в аналогичной подгруппе контрольной группы, объем движений свыше 100° констатирован в 63 (31,7%) суставах основной группы, что на 9,5% больше, чем в аналогичной подгруппе контрольной группы.

Через 6 мес после проведения очередного курса восстановительного лечения в контрольной группе

детей объем движений в КС и ТБС меньше 70° отмечался в 12 (22,2%) суставах, от 71° до 100° — в 18 (33,3%) суставах, больше 100° — в 12 (44,5%) суставах.

В суставах основной группы после проведения очередного курса восстановительного лечения с использованием УАРД «Legtronic» объем движений в КС и ТБС меньше 70° отмечался в 26 (13,1%) суставах, что на 9,1% меньше, чем в аналогичной подгруппе контрольной группы детей, объем движений от 71° до 100° отмечался в 49 (24,6%) суставах — на 8,7% меньше, чем в аналогичной подгруппе контрольной группы. Объем движений свыше 100° констатирован в 116 (58,3%) суставах основной группы, что на 13,8% больше, чем в аналогичной подгруппе контрольной группы.

Таким образом, можно констатировать, что применение УАРД «Legtronic» в комплексном восстановительном лечении детей с патологией КС и ТБС в послеоперационном периоде достоверно приводит к сокращению сроков реабилитации и увеличению объема движений по сравнению с контрольной группой больных при значительном уменьшении выраженности болевого и миотонического синдромов. При этом у детей отмечен позитивный психологический настрой и желание «работать» на аппарате в течение длительного времени (от 2 до 8 часов в сутки!).

Выводы

1. При восстановительном реабилитационном лечении детей с патологией коленного и тазобедренного сустава необходимо:

- создание благоприятных биомеханических и функциональных условий, исключающих возможность травматизации перестройки костно-хрящевых элементов суставов;
- тщательный подбор физических упражнений

с учетом данных динамометрии и ЭМГ мышц нижних конечностей, состояния костной и хрящевой ткани оперированного сустава, выраженности болевого синдрома, трофических изменений в ГБК;

- дозирование нагрузки (постепенное, но адекватное ее увеличение);
- использование оптимальных исходных положений для занятий ЛФК с включением упражнений, направленных на профилактику и устранение контрактур в КС и ТБС, а также сочетание ЛФК со средствами, улучшающими периферическое кровообращение (массаж, тепловые процедуры, бальнеотерапия).

2. Доказано обеспечение вышеуказанных условий, целесообразность и высокая эффективность использования отечественного устройства «Legtronic» для автоматической разработки движений в комплексном восстановительном лечении детей с патологией коленного и тазобедренного сустава. Это позволяет рекомендовать его к широкому клиническому применению в ортопедо-травматологических

отделениях, реабилитационных центрах и санаториях соответствующего профиля.

Литература

1. Куценко Я.Б. Врожденная дисплазия тазобедренного сустава, врожденный подвывих и вывих бедра / Я.Б. Куценко, Э.А. Рулла, В.В. Мельник. — Киев: Здоровье, 1992. — 184 с.
2. Tonnis D. Congenital Dysplasia and Dislocation of the Hip in Children and Adult / D. Tonnis. — Berlin et al.: Springer-Verlag, 1984. — 461 p.
3. Довгань В.И. Механотерапия / В.И. Довгань, И.Б. Темкин. — М., Медицина, 1981. — 126 с.
4. Корольков А.И. Послеоперационная реабилитация детей с рецидивами врожденного вывиха и подвывиха бедра / А.И. Корольков // Вестник физиотерапии и курортологии. — 2005. — № 3. — С. 46–49.
5. Корольков А.И. Восстановительное лечение детей после повторных хирургических вмешательств при рецидивах врожденного вывиха и подвывиха бедра / А.И. Корольков / Вестник физиотерапии и курортологии. — 2008. — № 3. — С. 76–70.
6. Патент №49351, Україна, МПК (2009) А61F 5/04, А61Н 1/02. Пристрій для автоматичної розробки рухів у колінному та кульшовому суглобах / Корольков О.І.; заявник і патентовласник Корольков О.І. — № u 200911659; заявл. 16.11.2009; опубл. 26.04.2010, Бюл. №8.
7. Маркс В.О. Ортопедическая диагностика / В.О.Маркс. — Минск: Наука и техника, 1978. — 511 с.

Статья поступила в редакцию 15.07.10