

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ РОСТА КОСТНОЙ И МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ У ДЕТЕЙ С ЗАДЕРЖКОЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

А.М. Ханбеков, А.А. Васильков

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск

Разработан метод активизации ростовых процессов костной и мышечной ткани при нарушении их стабильного развития у детей с задержкой физического развития стимулирующими физическими упражнениями.

Ключевые слова: задержка физического развития, рост костной и мышечной ткани, активизирующие физические упражнения.

Обследование детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей в детских домах № 1 и 14 г. Челябинска, была обнаружена задержка их физического развития. Она проявлялась в низких показателях массы и длины тела, окружности грудной клетки и головы, нестабильной прибавке этих показателей, когда периоды снижения роста сменяются ускоренным ростом, задержкой костного и полового созревания. С целью сглаживания нестабильности ростовых процессов детей была разработана методика, создающая доминанту анаболизма с преимущественным ростом костной и мышечной ткани под воздействием различной по объему и интенсивности физической нагрузки.

Костная система функционально тесно связана с мышечной [6]. Аффферентная импульсация от костных нервных окончаний определяет параметры моторного ответа организма [6]. В условиях повышенной двигательной активности нервная система от костных нервных окончаний получает дополнительную информацию о параметрах моторики [1, 4, 6, 7, 9]. При удлинении фазы изометрического сокращения повышается внутрикостное давление [5, 10], вызывающее раздражение механорецепторов кости, что активизирует интернейроны маргинального слоя серого вещества задних рогов спинного мозга. Это вначале ведет к функциональным сдвигам в состоянии нервных окончаний костной ткани, а затем развивает остеогенез [9]. При превышении внутрикостного давления пределов допустимого сигналы от костных механорецепторов уменьшают силу изометрической концентрации мышцы через рефлекторное торможение [6].

Стимулирующее влияние физических нагрузок на рост в длину трубчатых костей и состояние метаэпифизарного хряща отмечено рядом авторов [1, 4, 5]. Наиболее оптимальным режимом, стимулирующим рост кости в длину, являются физические нагрузки до 70 % от максимальной, выполняемые с кратковременным (до 1 с) усилием и повторением от 20 до 100 раз в серии, большим

периодом восстановления между сериями и тренировочными занятиями, для чего наиболее эффективны прыжковые упражнения [7, 8]. Физические нагрузки околопредельных величин угнетающе влияют на развитие метаэпифизарного хряща и ускоряют синостоз [7, 8]. Длительные, до 3 ч в день, хотя и не сильные по интенсивности динамические нагрузки (например, бег на длинные дистанции) задерживают рост трубчатых костей в длину [5, 10].

Известно [2, 3], что метод повторных предельных упражнений с величиной преодолеваемого сопротивления до 70 % от максимальной изометрической силы направлен на усиление синтеза сократительных белков и наибольшее увеличение мышечной массы.

Исследование влияния комплекса коррекционно-оздоровительных программ на организм воспитанников детских домов показало, что создание только «нормальных» условий жизни, питания, педагогического воспитания и медицинского ухода недостаточно, нужны активные методы коррекции. Для этого в рамках «Региональной программы по оздоровлению и коррекции воспитанников детских домов № 1 и 14 г. Челябинска» был разработан активный метод лечебной физической культуры в комплексе с общепринятыми методами оздоровления и коррекции.

В период, когда у ребенка резко уменьшалась прибавка длины тела, применялась физическая нагрузка на преимущественное стимулирование роста в длину трубчатых костей. Для этого преимущественно использовали прыжковые упражнения с повторением от 20 до 100 раз в одном подходе (серии), подходы постепенно увеличивались с 2 до 6 за одно занятие, количество занятий увеличивалось с одного до трех в неделю. Интервалы восстановления после серии прыжков от 5 до 10 минут. Во время отдыха выполнялись упражнения на растяжку и расслабление мышц. Интенсивность упражнений измеряли по частоте сердечных сокращений в интервале 125–150 % от показателя в покое, взятого за 100 %.

В период резкого снижения прибавки массы тела применяли физическую нагрузку, стимулирующую рост мышечной массы. Для этого использовались упражнения с отягощениями и собственным весом тела в пределах 50–70 % от максимально возможного, количество повторений от 10 до 20 раз по 2–4 подхода на занятии. В неделю проводилось по два занятия. В интервалах между подходами выполнялись упражнения на растяжку и расслабление мышц. Интервал отдыха между подходами продолжался до восстановления частоты сердечных сокращений.

Выводы

В результате применения данной методики активной стимуляции ростовых процессов костной и мышечной тканей, были получены следующие результаты.

1. Происходило достоверное ($p < 0,05$) «сглаживание» волн нестабильного и нескоординированного роста длины и массы тела, окружности грудной клетки и головы.

2. Морфологические и частично функциональные показатели детей с «неполной задержкой» (задержка физического развития при нормальном костном созревании) развития входили в «нормальный» коридор через 10–12 месяцев занятий.

3. Морфологические и частично функциональные показатели с «полной задержкой» (задержка физического развития и костного созревания) развития входили в «нормальный» коридор через 12–24 месяца занятий.

4. После прекращения воздействия активной стимуляции ростовых процессов у детей сохранялась «нормальная волна» прибавки длины и массы тела, окружности грудной клетки и головы на протяжении 4 лет (далее показатели не регистрировались).

5. Применение стимуляции роста длины тела позволило достоверно ($p < 0,01$) увеличить длину тела у занимающихся детей по сравнению с незанимающимися по этой методике.

6. Применение методики активного стимулирования ростовых процессов позволило на 12–24 см

увеличить длину тела по сравнению с генетически заложенными величинами.

Литература

1. Антонов, С.Г. Динамика морфофункциональных изменений и рост бедренных костей при воздействии различных физических нагрузок (Экспериментальное исследование): автореф. дис. ... канд. биол. наук / С.Г. Антонов. – М., 1996. – 26 с.

2. Биохимия / под ред. В.В. Меньшикова, Н.Н. Волкова. – М.: Высш. шк., 2008. – 344 с.

3. Воробьев, А.Н. Анатомия силы / А.Н. Воробьев, Ю.Н. Сорокин. – М.: Физкультура и спорт, 1996. – 89 с.

4. Корнева, Е.Ф. Регуляция ростовых процессов / Е.Ф. Корнева // Арх. анат. – 1975. – Т. 96, № 10. – С. 29–33.

5. Мертен, А.А. Функциональная взаимосвязь костной и мышечной систем / А.А. Мертен. – Рига, 1986. – 120 с.

6. Никитюк, Б.А. Влияние наследственности и средовых факторов на некоторые функциональные показатели детей и подростков / Б.А. Никитюк // Вопросы антропологии. – 2006. – № 2. – С. 23–41.

7. Никитюк, Б.А. Рост и развитие скелета в условиях гипо- и гипердинамии / Б.А. Никитюк // Тез. науч. конф. по физ. воспитанию детей и подростков. – М., 2007. – С. 339–341.

8. Овчинников, И.И. Материалы антропометрии подростков г. Свердловска по Международной биологической программе / И.И. Овчинников // Актуальные вопросы возрастной физиологии / под ред. В.Л. Уткина. – М., 1981. – С. 83–88.

9. Таннер, Дж. Рост и конституция человека / Дж. Таннер // Биология человека: пер. с англ. – М.: Мир, 1986. – С. 336–471.

10. Уилльям, Л.Дж. Задержка роста / Л.Дж. Уилльям // Тейлор, Р.Б. Трудный диагноз: в 2 т.: пер. с англ. / Р.Б. Тейлор. – М.: Медицина, 1988. – Т. 1. – С. 582–592.

Поступила в редакцию 16 сентября 2011 г.