Дата публикации: 01.06.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_02_16
УДК 612.66

Publication date: 01.06.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_02_16
UDC 612.66

# ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГАРМОНИЧНОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НА ОТРЕЗКЕ ВОСХОДЯЩЕГО ОНТОГЕНЕЗА 11-19 ЛЕТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

**К.Д. Чермит, А.Р. Тугуз, Т. Г. Петрова, А.Г. Заболотний**
Адыгейский государственный университет, г. Майкоп, Россия

**Аннотация.** Статья посвящена оценке влияния занятий различными видами спорта на взаимное соответствие (гармоничности) показателей физического развития мальчиков и юношей в возрасте 11-19 лет. Для выявления гармоничности физического развития были последовательно использованы методы антропометрии и расчетные методы определения должного веса, отклонения от должного веса, удельного веса тела, поверхности тела, индекс Кетле, индекс Эрисмана, должный основной обмен, то есть совокупность показателей, позволяющих оценить соразмерность физического развития. Выявлено, что в группе спортсменов темпы развития длины тела и окружности грудной клетки более равномерны (если принимать за причины проявления сенситивных периодов гипотезу о рациональном расходовании энергии для обеспечения пластических процессов, то можно утверждать, что занятия спортом обеспечивают более высокий уровень энергообеспечения, что позволяет одновременно развивать ряд признаков физического развития). Определено, что возрастные переходы от преимущественного развития одного признака физического развития к другому у спортсменов происходят менее интенсивно, с меньшими величинами перепадов (13-17 лет). У спортсменов не обнаруживается инверсия значений, как это проявляется у не занимающихся спортом. Определено, что применение физических упражнений создает предпосылки для равномерного развития таких компонентов физического развития, как длина тела и окружность грудной клетки и обеспечивает устойчивое преимущество спортсменов по формированию собственного веса.

**Ключевые слова**: физическое развитие, гармоничность физического развития, юные спортсмены, должный вес, отклонения от должного веса, удельный вес тела, поверхность тела, индекс Кетле, индекс Эрисмана, должный основной обмен, влияние занятий спортом.

# AGE CHANGES IN THE HARMONY OF PHYSICAL DEVELOPMENT INDICATORS WITHIN THE SEGMENT OF ASCENDING 11-19-YEAR ONTOGENESIS, DEPENDING ON THE LEVEL OF MOTOR ACTIVITY

**K.D. Chermit, A.R. Tuguz, T.G. Petrova, A.G. Zabolotnij**
Adyghe State University, Majkop, Russia

**Annotation.** The article is dedicated to the assessment of the influence of various sports on the mutual correspondence (harmony) of the physical development indicators in boys and young men aged 11-19 years. To identify the harmony of physical development, we consistently used the anthropometric and calculation methods for identifying proper body mass, deviations from proper body mass, specific body mass, body surface, Quetelet index, Erismann index, proper basal metabolism, i.e. a set of indicators that allow assessing the proportionality of physical development. It was found that in the group of athletes, the rate of development of body length and chest girth is more even (if we consider the hypothesis of rational energy expenditure to ensure constructive metabolism as the reason for the manifestation of sensitive periods, then it can be argued that sports provide a higher level of energy supply, which at the same time allows developing a number of signs of physical development). It has been determined that age transitions from the predominant development of one sign of physical development to another in athletes occur less intensively, with smaller differences (13-17 years old). The athletes also did not show inversion of values, as is manifested in those who do not engage for sports. It has been determined

that the use of physical exercises creates prerequisites for the even development of such components of physical development as body length and chest girth and provides a sustainable advantage for athletes in the formation of their own body mass.

**Keywords:** physical development, harmony of physical development, young athletes, proper body mass, deviations from proper body mass, specific body mass, body surface, Quetelet index, Erismann index, proper basal metabolism, effect of playing sports.

**Введение.** Физическое развитие зависит от большого числа экзогенных и эндогенных факторов: особенностей питания, состояния здоровья, природно-климатических факторов, материально-бытовых условий, национальных и региональных особенностей уклада и стиля жизни, и, конечно, характера двигательной деятельности. Это обстоятельство усиливает неопределенность причин стремительного ухудшения здоровья населения, снижения физического развития и двигательной подготовленности детей и подростков [1-3]. Согласно результатам исследования, проведенного М.М. Солтан (2020), порядка 60% школьников имеют дисгармоничное развитие. Вышесказанное диктует необходимость использования неоспоримого потенциала средств физической культуры и спорта в процессе воспитания подрастающего поколения [4]. Однако для этого требуются знания о состоянии индивидуально-типологических характеристик детей и подростков, в том числе параметров их физического развития [5-7]. В своем исследовании Е.В. Крукович (2021) подчеркивает, что оценка направленности роста и развития при анализе физического развития должна проводиться с расчетом индексов, позволяющих оценить не только уровень развития параметров тела, но и гармоничность (соразмерность) этих показателей [8].

Цель исследования: обосновать влияние систематических занятий различными видами спорта на изменения показателей гармоничности физического развития на отрезке восходящего онтогенеза 11-19 лет в зависимости от уровня двигательной активности.

**Методы и организация исследования.** Для оценки физического развития произведена оценка основных антропометрических показателей: массы тела (кг), длины тела (см) и окружности грудной клетки (см). Затем на их основе определялись расчетные признаки (должный вес, отклонение от должного веса, удельный вес тела, поверхность тела, индекс Кетле, индекс Эрисмана, должный основной обмен), позволяющие оценить соразмерность физического развития.

Оценка результатов исследования проводилась с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Обследовано 274 юных спортсмена, занимавшихся различными видами спорта (волейболом, гандболом, дзюдо, самбо) 3 раза в неделю по два часа на базе детско-юношеских спортивных школ г. Майкопа, а также 245 мальчиков и юношей, не занимавшихся спортом. Возраст обследованных – от 11 до 19 лет. Минимальное количество испытуемых в каждой обследованной группе составило 20 человек.

Лонгитудинальное исследование проведено с участием учащихся общеобразовательных средних школ № 3, 5, 11, 22, 29 г. Майкопа, Республики Адыгея, учащихся детско-юношеских спортивных школ г. Майкопа в период с 2008 по 2019 год, а так же в Региональном центре выявления и поддержки одаренных детей «Полярис-Адыгея» (г. Майкоп) в ходе зимних и летних смен по направлению «Спорт» в 2019-2021 гг.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Одним из наиболее применяемых способов оценки гармонии физического развития является метод индексов, заключающийся в вычислении процентных долей одного признака от других размеров. В связи с большой генетической детерминированностью показателя длины тела чаще соизмерение идет именно с этим признаком. На практике широко применяется весоростовой показатель, или индекс Кетле,

который характеризует излишек или недостаток массы. Преимущество индекса Кетле заключается в том, что он достоверно отражает запасы жира в теле человека, а также имеет максимально допустимые верхний и нижний пределы.

Индекс Кетле может определяться по нескольким формулам [4]. Переменными в них являются единицы измерения весового и ростового показателей. В нашем случае применялся наиболее популярный вариант:

Индекс Кетле = масса тела (г) / длина тела (см).

Резкое изменение величины индекса Кетле у детей, не занимающихся спортом, в наших исследованиях наблюдается между 15 и 16 годами, но и в предшествующем и данном возрастном отрезках величина изучаемой характеристики физического развития находится в пределах возрастной нормы (табл. 1). То есть интенсивный скачок показателя в изучаемом отрезке онтогенеза связан с возрастными особенностями.

У подростков, интенсивно занимающихся спортом, скачок происходит раньше на год (между 14-15 годами), позволяя говорить о позитивном влиянии на формирование физического развития активных занятий физическими упражнениями. Данный вывод подтверждается еще и тем, что показатель, находясь во всех возрастных группах, тем не менее, достоверно превышает показатель сверстников, не занимающихся спортом.

Таблица 1

Возрастная динамика расчетных показателей физического развития, характеризующих взаимосоответствие признаков физического развития

| Лет | Группы | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Не занимающиеся спортом ($x \pm g$) | | | Спортсмены ($x \pm g$) | | |
| | Индекс Кетле | Индекс Эрисмана | Должный основной обмен | Индекс Кетле | Индекс Эрисмана | Должный основной обмен |
| 11 | 255,36±39,7 | -1,8±4,73 | 863,16±34,7 | 272,8±28,7 | -4,0±4,12 | 875,97±38,9 |
| 12 | 249,14±29,7 | -3,76±3,15 | 881,94±25,8 | 284,4±32,6 | -4,38±4,36 | 903,80±44,3 |
| 13 | 282,95±33,5 | -8,07±16,9 | 939,47±42,03 | 296,6±50,4 | -5,13±3,11 | 957,47±63,8 |
| 14 | 297,19±50,6 | -3,22±4,22 | 970,07±57,45 | 360,3±58,3 | -4,75±3,24 | 999,48±62,4 |
| 15 | 303,29±54,8 | 0,28±8,63 | 982,05±90,33 | 371,5±57,2 | -4,50±4,2 | 1001,50±69,7 |
| 16 | 362,02±39,7 | -0,65±7,13 | 1506,78±83,13 | 373,9±58,2 | -0,60±5,4 | 1568,2±81,3 |
| 17 | 365,25±41,15 | -3,3±5,16 | 1566,65±84,29 | 374,6±59,7 | -0,55±5,12 | 1628,2±81,2 |
| 18 | 362,61±52,81 | 1,85±5,13 | 1574,43±79,38 | 394,5±58,6 | 3,4±4,6 | 1667,3±80,1 |
| 19 | 367,95±48,32 | 3,2±4,96 | 1487,78±69,34 | 403,8±60,0 | 3,4±3,8 | 1690,8±78,5 |

Сопоставительный анализ оценок математического ожидания позволяет говорить о формировании достоверных различий между группами уже к одиннадцати годам ($t=2,52$, $p<0,05$). Закономерность нарушается в 13-летнем, 16- и 17-летнем возрастах. Однако в дальнейшем различия усиливаются за счет активного возрастания изучаемого признака у спортсменов ($P<0.001$).

Можно говорить о соответствии мальчиков и юношей, не занимающихся спортом, значениям, соответствующей нижнему или среднему показателю нормы, тогда как спортсмены соответствуют верхнему значению возрастной нормы, что свидетельствует о нарастании массы тела, под влиянием физических упражнений. Усиленное формирование массы тела под влиянием физических упражнений может являться риском развития атеросклероза и его осложнений в будущем, и поэтому данный показатель требует внимания спортивных тренеров и врачей [10]. Подтверждением этого может служить величина индекса Кетле в возрастной группе спортсменов 19 лет (403,8), которая хотя и незначительно превышает возрастную норму, величина разброса математического ожидания (±60,0) позволяет говорить о наличии проблем у большого количества юношей.

Установлено, что окружность грудной клетки и Индекс Эрисмана, характеризует пропорциональность развития грудной клетки [11-12]. Рассчитывается он путем вычитания из показателя окружности грудной клетки, полученного при измерении ее в спокойном состоянии (т. е. в паузе), величины, равной половине роста:

Индекс Эрисмана = обхват трудной клетки в паузе, см – рост, $см^2$.

Среди обследованных детей и подростков, не занимающихся спортом, индекс Эрисмана выше нормы у 2,7%, в норме – у 35,8% и ниже нормы – у 40,5%, что согласуется с данными, полученными Н.П. Мелешей (2008) при анализе показателей физического развития подростков из Брянска (норма – у 38% подростков, ниже нормы – у 40%, превышение нормы – у 22%). Вместе с тем, полученные результаты противоречат данным, полученным Т.Н. Галкиной, которая выявила, что «среди юношей … преобладает широкая форма грудной клетки – у 53,08%, реже узкая – у 28,46%, пропорциональная – у 18,46%» [13]. Подобное обстоятельство объясняется тем, что динамика компонентного состава рассчитываемого индекса существенно зависит от возраста, и поэтому без ее учета получаемые результаты вряд ли могут быть объективными и отражающими общие тенденции физического развития.

Следует учитывать, что длина тела и обхват грудной клетки существенно зависят от генетических особенностей индивидуума. Вероятно, в таком случае индивидуальное соотношение этих показателей в едином индексе при учете возрастных особенностей тоже должно быть относительно стабильным в возрастных группах и несущественно отражать воздействие внешнесредовых факторов, в том числе и воздействие физических упражнений. Согласно результатам исследований Т.Н. Галкиной (2008), в соответствии с индексом Эрисмана среди регулярно занимающихся спортом выявляется 23% молодых людей с узкой грудной клеткой, с пропорциональной – 17%, с широкой грудной клеткой – 60% [13]. Однако и здесь возрастные изменения не рассматриваются, а лишь констатируются конечные показатели, и на этом основании делается вывод, что занятия спортом ведут в целом к брахилизации грудной клетки.

Утверждение о том, что занятия спортом ведут к брахилизации грудной клетки, подтверждается и в выводах А.П. Койносовой (2009), утверждающего, что «занятия спортом ведут в целом к нормализации веса и к брахилизации грудной клетки в обеих половых группах, при этом в группе юношей способствуют андроморфности, среди девушек – гинекоморфности» [14].

Динамика индекса Эрисмана характеризуется нарастанием минусового значения соотношения, подчеркивающего опережающее развитие роста тела в длину относительно скорости роста окружности грудной клетки до 13-летнего возраста с последующим постепенным формированием положительной величины.

Таким образом, можно утверждать, что закономерность постепенного изменения индекса Эрисмана от минусового значения к плюсовому является устойчивым признаком физического развития. При этом достигаемые величины индекса, темпы ее развития определяются характером и содержанием внешнесредового воздействия, в том числе и воздействием физических упражнений. Физические упражнения создают при этом предпосылки для равномерного развития таких компонентов физического развития, как длина тела и окружность грудной клетки.

Таблица 2

Расчетные показатели, характеризующие тотальные размеры тела мальчиков и юношей групп с различным уровнем двигательной активности

| Лет | Не занимающиеся спортом | | | | Занимающиеся спортом | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Должн. вес | Откл. от долж. веса | Удельн. вес тела | Поверхн. тела | Должн. вес | Откл. от долж. веса | Удельн. вес тела | Поверхн. тела |
| 11 | 42,9 ±5,2 | -9,8 ±3,4 | 1,10 ±0,01 | 1219,6 ±29,3 | 45,5 ±5,3 | -8,2 ±3,9 | 1,10± 0,01 | 1233,2 ±31,7 |
| 12 | 44,9 ±3,9 | -8,7 ±7,3 | 1,10 ±0,01 | 1224,0 ±22,7 | 51,5 ±7,4 | -7,7 ±3,6 | 1,10± 0,01 | 1211,7 ±44,6 |
| 13 | 53,8 ±6,4 | -9,6 ±4,8 | 1,09 ±0,001 | 1392,9 ±28,2 | 56,6 ±7,6 | -6,7 ±3,8 | 1,10± 0,01 | 1430,6 ±46,8 |
| 14 | 56,6 ±8,6 | -5,8 ±5,5 | 1,09 ±0,01 | 1498,5 ±46,8 | 56,8 ±8,9 | -5,7 ±4,4 | 1,10± 0,02 | 1593,7 ±44,1 |
| 15 | 57,6 ±13,5 | -5,2 ±5,4 | 1,08 ±0,03 | 1602,9 ±34,9 | 62,0 ±11,3 | 0,2 ±4,4 | 1,09± 0,01 | 1628,4 ±49,3 |
| 16 | 62,6 ±12,7 | -1,6 ±6,2 | 1,10 ±0,01 | 1695,1 ±35,8 | 65,4 ±15,1 | 0,7 ±5,12 | 1,10± 0,01 | 1756,6 ±50,6 |
| 17 | 67,3 ±11,8 | -3,6 ±5,3 | 1,09 ±0,01 | 1760,3 ±38,4 | 71,2 ±12,7 | -4,4 ±3,8 | 1,10± 0,02 | 1824,7 ±52,8 |
| 18 | 69,1 ±10,4 | -5,1 ±5,4 | 1,09 ±0,01 | 1777,0 ±36,5 | 71,2 ±12,6 | -0,9 ±4,6 | 1,09± 0,02 | 1871,40 ±53,1 |
| 19 | 69,9 ±8,3 | -4,7 ±5,1 | 1,10 ±0,01 | 1792,2 ±38,4 | 71,3 ±12,8 | 1,1 ±3,15 | 1,10± 0,01 | 1900,2 ±54,3 |

В ходе исследования рассчитывались также удельный должный вес, отклонение от должного веса, удельный вес тела, относительная поверхность тела (табл. 2).

Вес тела является непостоянной величиной и весьма зависим от особенностей образа жизни, характера питания и множества других факторов. Тем не менее, сопоставление средних показателей собственного веса и должного веса позволяет достаточно объективно оценить степень позитивного влияния различного уровня двигательной активности на массу тела и потенциальные возможности организма, оценить некоторые компоненты физического здоровья человека, особенно на этапах онтогенеза, связанных с позитивным развитием организма.

Возрастная динамика отклонения от должного веса мальчиков и юношей, не занимающихся спортом, характеризуется постепенным уменьшением значений от 11 (-9,8±3,4 кг) до 16 лет (-1,6±6,2 кг), с последующим увеличением к 18 годам (до -5,1±5,4) и дальнейшей стабилизацией показателя.

Общая закономерность развития массы и ее отклонения от должных значений, выявленных при рассмотрении мальчиков и юношей, не занимающихся спортом, повторяется у спортсменов. Таким образом, устойчивым признаком, сохраняющимся в процессе возрастного развития, является закономерность развития отклонения собственного веса от должной ее величины. Собственно устойчивость данного показателя обеспечивается устойчивостью вектора развития массы тела в обеих группах, что показано выше.

С другой стороны выявляется, что систематические занятия спортом обеспечивают устойчивое преимущество спортсменов по формированию собственного веса, в большей степени соответствующего должному значению. Случаи недостоверного значения между показателями групп наблюдаются только в 14 и 17 лет, то есть отрезки времени, которые предшествуют или последуют периоду максимального приближения группы не занимающихся спортом к должным значениям веса тела.

Следует отметить и то обстоятельство, что разброс значений показателя среднеарифметического, в меньшей степени проявляющийся у мальчиков и юношей, занимающихся спортом, объясняется более высокой степенью реализации потенциальных возможностей развития массы тела под влиянием систематических выполнений физических упражнений.

Характер изменений расчетного показателя поверхности тела в обеих группах совпадает и характеризуется постепенным увеличением значений. То есть позитивный вектор развития показателя поверхности тела является устойчивым признаком, сохраняющимся в процессе полового созревания вне зависимости от воздействия или отсутствия воздействия спортивных упражнений.

Вместе с тем, интенсивность развития совпадает только на начальном отрезке изучаемого периода. Уже в 14 лет занимающиеся спортом подростки по показателю опережают сверстников, не занимающихся спортом ($p<0,05$). Преимущество временно утрачивается в 15 лет, но восстанавливается к 16 годам и устойчиво впоследствии удерживается. Интенсивность формирования поверхности тела, таким образом, является переменным фактором, зависящим в значительной степени от двигательной активности человека.

При анализе динамики удельного веса тела определено, что эта величина в период от 11 до 19 лет устойчиво ($p>0,05$) сохраняется в пределах 1,1±0,01 усл.ед. вне зависимости от реализуемой двигательной активности, то есть является величиной стабильной, сохраняющейся на протяжении всего восходящего периода онтогенеза. Именно в этой связи резкие отклонения индивидуальных значений от нормы должны являться объектами пристального внимания медицинских работников. Полученные в нашем исследовании данные не позволяют согласиться с мнением Л.П. Додоновой о том, что занятия спортом приводят к ощутимым изменениям данного признака физического развития [9].

**Заключение.** Полученные результаты позволяют нам сделать выводы, отражение рациональной организации внешнесредового влияния физических упражнений проявляется в том, что:

1. в группе спортсменов темпы развития длины тела и окружности грудной клетки более равномерны (если принимать за причины проявления сенситивных периодов гипотезу о рациональном расходовании энергии для обеспечения пластических процессов, то можно утверждать, что занятия спортом обеспечивают более

высокий уровень энергообеспечения, что позволяет одновременно развивать ряд признаков физического развития);

2. возрастные переходы от преимущественного развития одного признака физического развития к другому у спортсменов происходят менее интенсивно, с меньшими величинами перепадов (13-17 лет);

3. у группы спортсменов не обнаруживается инверсия значений, как это проявляется у не занимающихся спортом (16, 17 лет; вероятно, волнообразность динамики показателей физического состояния у спортсменов проявляется на более низком уровне).

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Влияние систематических занятий спортом на физическое развитие и физическую подготовленность детей 6-10 лет / Абрамова Т. Ф., Никитина Т. М., Полфунктикова А. В. [и др.] // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. – 2019. – № 3. – С. 5-14.

2. Параничева, Т. М, Динамика состояния здоровья детей дошкольного и младшего школьного возраста / Т. М. Параничева, Е. В. Тюрина // Новые исследования, 2012. – № 4 (33). – С. 68-78.

3. Сероштан, Е. Ю. Особенности физического здоровья детей младшего школьного возраста с нарушениями осанки / Е. Ю. Сероштан, Б. А. Безкаравайный // Университетская клиника. – № 1(34). – 2020. – С. 43-46.

4. Солтан, М. М. Состояние здоровья детей школьного возраста в современных условиях / М. М. Солтан // Современные проблемы гигиены, радиационной и экологической медицины. – 2020. – Т. 10. – С. 185-194.

5. Крамская, В. В. Предупреждение развития начальных проявлений хронической усталости у детей младшего школьного возраста средствами физического воспитания: дис. … канд. пед. наук: 13.00.04 / Виктория Викторовна Крамская. – Краснодар, 2010. – 212 с.

6. Матвеева, И. С. Формирование суммарного индекса, характеризующего морфофункциональное развитие учащихся 9-11 лет в процессе предварительных исследований / И. С. Матвеева, С. М. Ахметов, В. С. Матвеев // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 9 (151). – С. 180-185.

7. Чермит, К. Д. Базовая физическая культура личности: определение понятия / К. Д. Чермит, Н. А. Цеева // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2008. – № 3. – С. 6-9.

8. Крукович, Е. В. Комплексная оценка физического развития детей и подростков на амбулаторно-поликлиническом этапе / Е. В. Крукович, Г. О. Момот, Е. А. Осипенко // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2021. – № 4 (86). – С. 85-91.

9. Додонова, Л. П. Методы соматотипирования в возрастной и коституциональной антропологии: Учебное пособие / Л. П. Додонова. – Новосибирск: Новосибирское книжное издательство, 2006. – 160 с.

10.Никитюк, Б. А. Новая техника самототипирования// Серия: Новости спортивной и медицинской антропологии / Б. А. Никитюк. – М., 1990. – Вып. 3. – С. 129.

11.Беликова, Р. М. Индексы развития детей и подростков в условиях обучения в современной школе / Р. М. Беликова, О. И. Пятунина // Успехи современного естествознания. – 2008. – № 2.

12.Пимошина, П. Г. Об индексе Эрисмана у детей 3-6 лет г. Краснодара / П. Г. Пимошина. – Челябинск, 2000.

13.Галкина, Т. Н. Антропометрические и соматотипологические особенности лиц юношеского возраста в Пензенском регионе: автореф. дис. … канд. мед.наук / Татьяна Нестеровна Галкина. – Волгоград. – 2008. – С. 15.

14.Койносов, А. П. Закономерности возрастного морфофункционального развития детей на севере при различных режимах двигательной активности. Автореф. дис… докт. мед. наук / Андрей Петрович Койносов. – Курган, 2009. – 40 с.

**REFERENCES**

1. Abramova T.F., Nikitina T.M., Polfunktikova A.V., Iordanskaya F.A.. Zyurin E.A, Petruk E.N., Tarasova L.V., Mikhalev S.V., Gilyarova O.A. The influence of systematic sports on the physical development and physical fitness of children aged 6-10 years. *Bulletin of Moscow University*, series 23: Anthropology, 2019, no. 3, pp. 5-14. (in Russ.)

2. Paranicheva T.M., Tyurina E.V. Dynamics of the state of health of children of preschool and primary school age. *New research*, 2012, no. 4(33), pp. 68-78. (in Russ.)

3. Seroshtan E.Yu., Bezkaravajnyj B.A. Features of the physical health of children of primary school age with posture disorders. *University Clinic*, 2020, no. 1 (34), pp. 43-46. (in Russ.)
4. Soltan M.M. State of health of schoolchildren in modern conditions. *Modern Problems of Hygiene, Radiation and Environmental Medicine*, 2020, vol. 10, pp. 185-194. (in Russ.)
5. Kramskaya, V.V. Prevention of the development of initial signs of chronic fatigue in children of primary school age by means of physical education: an author's dissertation. Krasnodar, 2010. 212 p. (in Russ.)
6. Matveeva I.S., Akhmetov S.M., Matveev V.S. Formation of the total index characterizing the morphofunctional development of students aged 9-11 years in the process of preliminary research. *Scientific Notes of the P.F. Lesgaft University*, 2017, no. 9 (151), pp. 180-185. (in Russ.)
7. Chermit K.D., Tseeva N.A. Basic physical culture of personality: definition of the concept. *Physical Culture, Sport - Science and Practice*, 2008, no. 3, pp. 6-9. (in Russ.)
8. Krukovich, E.V. Momot G.O., Osipenko E.A. Comprehensive assessment of the physical development of children and adolescents at the outpatient stage. *Pacific Medical Journal*, 2021, no. 4 (86), pp. 85-91. (in Russ.)
9. Dodonova L.P. Methods of somatotyping in age and constitutional anthropology: a textbook. Novosibirsk: Novosibirsk book publishing house, 2006. 160 p. (in Russ.)
10.Nikityuk, B.A. New technique of self-typing. Moscow, 1990, issue 3. pp. 129. (in Russ.)
11.Belikova R.M., Pyatunina O.I. Indices of the development of children and adolescents in the context of learning in modern school. *Successes of Modern Natural Sciences*, no. 2, 2008. (in Russ.)
12.Pimoshina P.G. On the Erisman index in children aged 3-6 years in Krasnodar. Chelyabinsk, 2000. (in Russ.)
13.Galkina T.N. Anthropometric and somatotypological features of adolescents in the Penza region: an author's abstract. Volgograd, 2008. pp.15. (in Russ.)
14.Kojnosov A.P. Patterns of age-related morphofunctional development of children in the north under various modes of motor activity: an author's abstract. Kurgan, 2009. 40 p. (in Russ.)

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:**
**Казбек Довлетмизович Чермит** – доктор педагогических наук, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой общей педагогики, Адыгейский государственный университет, Майкоп.
**Аминат Рамазановна Тугуз** – доктор биологических наук, профессор, Адыгейский государственный университет, Майкоп.
**Татьяна Геннадьевна Петрова** – кандидат биологических наук, доцент, Адыгейский государственный университет, Майкоп.
**Анатолий Геннадиевич Заболотний** – кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой физического воспитания, Адыгейский государственный университет, Майкоп, e-mail: zabolotniy-tol1@yandex.ru.

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:**
**Kazbek Dovletmizovich Chermit** – Doctor of Pedagogical Sciences, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of General Pedagogy, Adyghe State University, Majkop.
**Aminat Ramazanovna Tuguz** – Doctor of Biological Sciences, Professor, Adyghe State University, Majkop.
**Tat'yana Gennad'evna Petrova** – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Adyghe State University, Majkop.
**Anatolij Gennad'evich Zabolotnij** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Physical Education, Adyghe State University, Majkop, e-mail: zabolotniy-tol1@yandex.ru.

**Для цитирования:** Возрастные изменения показателей гармоничности физического развития на отрезке восходящего онтогенеза 11-19 лет в зависимости от уровня двигательной активности / К.Д. Чермит, А.Р. Тугуз, Т. Г. Петрова, А.Г. Заболотний // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6. – № 2. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_02_16

**For citation:** Chermit K.D., Tuguz A.R., Petrova T.G., Zabolotnij A.G. Age changes in the harmony of physical development indicators within the segment of ascending 11-19-year ontogenesis, depending on the level of motor activity. *Modern Issues of Biomedicine,* 2022, vol. 6, no. 2. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_02_16