

---

УДК 796.01:612.118-053.6(043.3)

**ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СРОКИ ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ:  
ГЕНЕТИЧЕСКИЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ**

**Алтани Мершид Сулеман**

кандидат биологических наук, преподаватель кафедры фармацевтической помощи, Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет, Витебск, Беларусь

Orcid: 0000-0002-4115-4204

E-mail: [morshedaltani12345@gmail.com](mailto:morshedaltani12345@gmail.com)

**Туркова Нина Анатольевна**

преподаватель кафедры фармацевтической помощи, Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет, Витебск, Беларусь

**Стоякова Инна Ивановна**

преподаватель кафедры фармацевтической помощи, Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет, Витебск, Беларусь

E-mail: [iyakubenko@yandex.ru](mailto:iyakubenko@yandex.ru)

**FACTORS AFFECTING THE TIMING OF PUBERTY:  
GENETIC, ENVIRONMENTAL, AND SOCIAL ASPECTS**

**Altani Mershed Suleman**

PhD in Biology, Lecturer, Department of Pharmaceutical Care, Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Belarus

Orcid: 0000-0002-4115-4204

E-mail: [morshedaltani12345@gmail.com](mailto:morshedaltani12345@gmail.com)

**Turkova Nina Anatolyevna**

Lecturer, Department of Pharmaceutical Care, Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Belarus

**Stoyakova Inna Ivanovna**

Lecturer, Department of Pharmaceutical Care, Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Belarus

E-mail: [iyakubenko@yandex.ru](mailto:iyakubenko@yandex.ru)

Следует цитировать / Citation:

Алтани М.С., Туркова Н.А., Стоякова И.И. Факторы, влияющие на сроки полового созревания: генетические, экологические и социальные аспекты //Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2025. 3 (39). URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>. DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2025\)3.05](https://doi.org/10.14258/zosh(2025)3.05)

Altani M.S., Turkova N.A., Stoyakova I.I. (2025). Factors affecting the timing of puberty: Genetic, environmental, and social aspects. Health, physicalculture and sports, 3 (39). URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>. DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2025\)3.05](https://doi.org/10.14258/zosh(2025)3.05)

Поступило в редакцию / Submitted 23.06.2025

Принято к публикации / Accepted 25.07.2025

---

**Аннотация.** Человек достигает половой зрелости в фазе расцвета, когда половые железы становятся активными, и наблюдаются изменения веса и формы тела. Существуют различия в зависимости от пола, а также социальных условий, расы, географических и других факторов, которые играют роль в наступлении половой зрелости. Одним из них является то, что для девочек индекс массы тела играет главную роль в начале полового созревания, в то время как для мальчиков наоборот. Избыточный вес у мальчиков может привести к задержке роста, а у девочек ускорить начало полового созревания. Спорт и физическая активность также оказывают большое влияние. Например, было замечено, что у гимнасток наблюдается задержка начала полового созревания и нарушения менструального цикла. Спорт может вызывать гормональные нарушения, которые могут привести к задержке роста. Медленный рост гипофиза играет ведущую роль в задержке начала полового созревания, а также психологическое и социальное состояние. Было замечено, что у девочек наблюдается задержка начала полового созревания, если их психологическое состояние нарушено. Кроме того, психологические заболевания и злоупотребление наркотиками играют немаловажную роль в этом процессе. Следовательно, окружающая среда, наследственность, питание, физическая активность и гормональный фон играют основополагающую роль в снижении или повышении возраста полового созревания.

**Ключевые слова:** пубертатный период, возраст, физиологические изменения, половое созревание.

**Abstract.** A person reaches puberty in the prime phase, when the sex glands become active and changes in body weight and shape are observed. There are differences depending on the sex, as well as social conditions, race, geography and other factors that play a role in the onset of puberty. One of them is that for girls, the body mass index plays a major role in the onset of puberty, while for boys it is the opposite. Excess weight in boys can lead to stunted growth, and in girls, it can accelerate the onset of puberty. Sports and physical activity also have a great influence. For example, it has been noted that gymnasts experience a delay in the onset of puberty and menstrual irregularities. Sports can cause hormonal imbalances that can lead to stunted growth. Slow growth of the pituitary gland plays a leading role in delaying the onset of puberty, as well as psychological and social condition. It has been noted that girls experience a delay in the onset of puberty if their psychological condition is disturbed. In addition, psychological illnesses and drug abuse play a significant role in this process. Therefore, the environment, heredity, nutrition, physical activity and hormonal background play a fundamental role in decreasing or increasing the age of puberty.

**Key words:** puberty, age, physiological changes, sexual maturation.

**Введение.** Пубертатный период – период, в течение которого человек становится половозрелым. Одной из наиболее важных характеристик полового созревания является повышение активности половых желез, а также заметное увеличение роста и массы тела, показатели которого сильно варьируют в зависимости от пола. В конце этой стадии организм человека достигает полной физиологической зрелости. Известно, что в среднем пубертатный период у мальчиков начинается в 14-16 лет, а у девочек в 13-15 лет. Но этот возраст колеблется в зависимости от расовой принадлежности, от местности, в которой проживает ребёнок –

городе либо деревне, а также варьирует от страны к стране, и это связано с различными условиями, включая климат, температурные показатели, социальные и другие условия (Фролов, 1997; Кулагина, 1999; Jean, 2004; Abdulmoein, 2015; Деев, 2017; Kristian, 2017).

**Результаты.** Во Франции почти у 90% девушек начало второй фазы пубертатного периода приходится в среднем на возраст 12,5 лет и длится до 15 лет, у мальчиков - от 13 до 17 лет соответственно (в среднем 14,8 лет), и у очень маленького процента мальчиков (0,5%) полное половое созревание завершается в возрасте 19 лет (Elise, 2000). Для американских девочек (европеоидной и негроидной расовой принадлежности) пубертатный период начинается в возрасте от 8,9 до 10,0 лет, и 35,2% девочек в возрасте 13 лет имеют полное половое созревание. Признаки полового созревания у американских мальчиков (европеоидной и негроидной расовой принадлежности) появляются с 9,5 до 10,1 лет, а средний возраст полного полового созревания составляет 13,8 лет [22]. В Китае половое созревание начинается в среднем в возрасте 10,55 года для 95% мальчиков. Это раньше, чем у русских мальчиков, у которых начинается пубертатный период в среднем в возрасте 11,9 лет, но позже по сравнению с американскими мальчиками, у которых начало пубертатного возраста приходится в среднем на 9,8 лет (Ma, 2011; Mischenko, 2021; Romanova, 2023).

В Нигерии, находящейся недалеко от экватора, со средней годовой температурой 30 °C и влажностью около 80%, пубертатный период у 50% мальчиков завершается к 15 годам, у наибольшего процента девочек физиологические изменения начинаются в 11 лет, а полное созревание наступает в 13,6 лет (Richard, 2017). Даже в пределах одной страны в зависимости от региона пубертатный период может быть различным. Исследователь (Mariam и др.) провели исследование в Республике Иран, в ходе которого были взяты пробы из 11 городов с учётом расы, географического положения и социально-экономических переменных для определения среднего возраста полового созревания девочек. Оказывается, средний возраст полового созревания для девочек составляет 11,9 года в столице Тегеране, в остальных городах варьирует от 12,5 до 13,5 лет. Исследователи приходят к выводу, что причиной раннего полового созревания в столице страны Тегеране могут быть социальные, экономические и климатические условия, которые считаются лучшими по сравнению с остальными регионами Ирана (Mohammad, 2011).

Доктор Marcia E.H., основываясь на проведённых ею в Соединённых Штатах исследованиях, отмечает, что возраст полового созревания стал меньше от 5 месяцев до 1 года по сравнению с концом 19-го века, когда средний возраст взрослых белых американок составлял 12,4 года, а девочек афроамериканцев - 12,0 лет (Marica, 2010). Sandra Steingraber, Ph.D., полностью согласуясь с исследователем Marcia, также добавляет, что пубертатный период у евроамериканок начинается в 10 лет, а у афроамериканских девочек в 9 лет (Sandra, 2017). Не существует взаимосвязи между количеством мелатонина в организме человека и возрастом полового созревания, что было выявлено при исследовании взятых образцов плазмы в разное время суток в течение года (Cavallo, 1993). Избыточный вес ребенка является одной из наиболее важных причин, приводящих к задержке полового созревания в очень высоких пропорциях. Дети с постоянными головными болями также на 75% чаще отстают в половом созревании от здоровых сверстников. Исследования доказали, что также вызывает задержку полового созревания замедленный рост гипофиза (Болотова, 2011).

У детей из расы славян, живущих в Москве, этапы взрослости сравнивают с европейскими детьми - в 10,3 летнем возрасте девочки вступают в пубертатный период, который длится до возраста 14,6 лет. Таким образом среднее половое созревание наступает в 12,4 летнем возрасте. Выявлена задержка в сроках полового развития у девочек и мальчиков с избыточным весом (Деев, 2017).

Некоторые исследователи обвиняют спорт в том, что он является причиной задержки полового созревания у детей. Alan D.R. согласен с тем, что тренировки и соревнования являются причиной низкого роста и низкой массы тела для некоторых взрослых спортсменов в определенных видах спорта, но в то же время они утверждают, что физические упражнения и диета не вызывают задержку полового созревания у спортсменов (Alan, 2000). Большинство исследований показывают, что завершение полового созревания между мужчинами и женщинами составляет разницу в один или два года: в возрасте 15–16 лет большинство девочек выходит из полового созревания, при этом значительная доля мальчиков по-прежнему подвержена значительным физическим изменениям. Гендерные различия во времени полового созревания являются установленным биологическим фактом, который часто предлагается в качестве возможного объяснения доминирования женщин в образовании в большинстве развитых стран. Было показано, что дети, которые взрослеют рано, показывают лучшие результаты в образовательных достижениях по сравнению с детьми, созревающими поздно, также дети с задержкой половой зрелости страдают от снижения развития когнитивных навыков и трудностей в адаптации к происходящим переменам (Kristian, 2017; Visser, 1973; Martusevich, 2024). У девочек в возрасте от 8 до 17 лет, занимающихся гимнастикой и акробатикой, заметили задержку в развитии молочных желез и нарушение менструального цикла, а у девушек, занимающихся лыжным спортом, этого не наблюдалось (Юрчук, 2007).

Знание изменений, происходящих в организме мальчика или девочки в раннем пубертатном периоде и появление пубертатного всплеска полового созревания очень важно, так как тесно связано с продолжительностью пубертатного периода: так, у девочек с ранним пубертатным периодом замечают быстрое увеличение массы тела по сравнению с мальчиками в таком же периоде и возрасте. Кроме того, у девочек с ранним пубертатным периодом ИМТ выше, чем у мальчиков того же возраста (Anette, 2009). Соотношение между ИМТ и процентным содержанием жира варьирует в зависимости от пола. Высокий ИМТ в раннем и среднем детстве не связан с ранним началом полового созревания у мальчиков, однако у девочек разный рост ИМТ может быть показателем наступления раннего полового созревания (Joyce, 2010).

Не замечено тесной связи между выработкой гормона роста и началом полового созревания у детей, хотя в некоторых источниках отмечено, что за четыре месяца до того, как ребенок вступил в период полового созревания произошло увеличение соотношения гормона роста в организме. Секретия гормона роста увеличивается в конце подросткового возраста у девочек больше, чем у мальчиков (Veldhuis, 2000; Romanova, 2022).

Dr. Bordini and Rosenfield в их исследовании хотят доказать, что нет единого катализатора для полового созревания. Постепенно увеличивается количество импульсов ГнРГ (гонадотропин-рилизинг-гормон), возникающих в результате развития центральной нервной системы созревания, которые в свою очередь посылают тормозные и стимулирующие сигналы к соответствующим нейронам. Разница во времени полового созревания определяется генетически и дополняется расой и питанием. Ожирение также играет важную роль в продолжении полового созревания у девочек в Соединенных Штатах (Brian B., 2016). Многочисленные исследования показали, что низкий рост у детей может играть роль в отсроченном половом созревании. Это также приводит к значительно более низкой скорости роста после полового созревания (Aryeh, 2016).

Было установлено, что 93% мальчиков в возрасте от 12 до 16 лет с задержкой физического развития страдают от наличия задержки пубертатного периода, задержки роста и костного возраста. Это основано на данных гормонального и клинического анализа. Кроме того, было установлено отрицательное соотношение между избыточным ожирением и

отсроченным половым созреванием (Исмаилов, 2011). Нет сомнений в том, что вес тела играет большую роль в наступлении времени и скорости появления характеристик полового созревания у девочек. Кроме того, ожирение у девочек может вызывать нарушения в организме, которые начинаются в период позднего полового созревания, а также может вызывать нарушения менструальной функции у подростков (Крылова, 2015).

Опасности и проблемы, которые могут возникнуть в результате раннего или позднего полового созревания у девочек и мальчиков нельзя игнорировать: так, у девочек, вступивших в раннем возрасте в период полового созревания, чаще отмечались психические расстройства по сравнению с девушками, у которых половое созревание наступило вовремя, а мальчики, опоздавшие в зрелости, оказались более агрессивными, взрывными, и большинство из них могут прибегнуть к наркотикам во время перехода к взрослой жизни (Julia, 2004). Есть еще вопросы о связи раннего полового созревания и психических заболеваний, так как было установлено, что ранний возраст полового созревания может быть потенциальным фактором риска в подростковом возрасте. Misaki и Natsuaki высказали несколько гипотез в том числе о том, что повышенная секреция половых гормонов может привести к увеличению вероятности возникновения психических заболеваний. В дополнение разрыв между физической и социальной зрелостью и психологическим ускоренным и заметным изменением в организме также может быть причиной увеличения психических заболеваний у девочек и мальчиков (Xiaoja, 2009; Kolokoltsev, 2021).

Регулирование наступления полового созревания и его развития осуществляется нейроэндокринными железами. В настоящее время отмечена тенденция роста раннего полового созревания, что может быть результатом воздействия факторов окружающей среды, таких как улучшение экономического и социального состояния, а также тенденции здравоохранения и питания (Schoeters, 2008). Существует много доказательств того, что гормональные нарушения могут задерживать половое созревание в дополнение к тому, что существует связь между исходами родов, послеродовым ростом, развитием полового созревания в дополнение к функции мозга, метаболизму липидов, химическим веществам, гонадам и надпочечникам (Greet, 2008).

**Выводы.** Интенсивный рост и физиологические изменения в дополнение к активации половых желез имеют важное значение в период полового созревания, который является одной из стадий развития человека. Ее сроки варьируются из-за многих факторов, наиболее важными из которых являются этнические и географические различия. В Соединенных Штатах и Франции по сравнению с другими странами половое созревание начинается раньше, в восемь-десять лет, в странах Кавказа - в 10-12 лет. Мы не должны забывать, что климат и высокие температуры, например, в Нигерии и Иране, ускоряют начало полового созревания. Гены, эндокринная регуляция и высокая масса тела также увеличивают ускорение раннего полового созревания. Некоторые виды спорта играют отрицательную роль в задержке полового созревания, особенно у девочек. Мышечные усилия приводят к гормональным и эндокринным нарушениям, которые влияют на задержку сроков полового созревания.

Психологическое состояние также играет важную роль в задержке возраста полового созревания. Половое созревание, особенно у мальчиков, связано с повышенной агрессией и склонностью к рискованному поведению. Несомненно, что возраст полового созревания увеличивается или уменьшается с улучшением питания и ухода, социальных и экономических условий. Мы не должны забывать, что раннее половое созревание может привести к

психологическим проблемам, негативным последствиям и безрассудному поведению у мальчиков и девочек.

Половое созревание — сложный биологический процесс, в котором генетика, окружающая среда, психологический и социальный статус играют наибольшую роль в его наступлении. Понимание факторов, влияющих на этот возраст, приводит к предупреждению возможных последствий поведения подростка и возможных осложнений при задержке или начале подросткового возраста. Мы не должны забывать, что стратегии, применяемые для поддержания подростков на этом критическом этапе, являются причиной того, чтобы не допустить отклонение человека в этот сложный период. Исследования, проводимые на людях на этом этапе, должны быть точными, чтобы получить достоверные результаты, которые могут использоваться для помощи обществу преодолеть этот критический период.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Болотова, Н.В. Возможности коррекции функционального состояния гипоталамо-гипофизарной системы у мальчиков-подростков с задержкой полового созревания/ Болотова, Н.Ю. Шарков, Н.Ю. Сеницына, Борисенко, Т.С. // Педиатрия. – 2011. – № 6. – С.29–33.

Деев, И.А. Половое развитие подростков в Томской области / И.А. Деев, И.Л. Коломеец, Т.В. Сапоина, А.Н. Левко, В.И. Юркова // Педиатрическая фармакология. – 2017. №5. – С.366–371.

Исмаилов, С.И. Задержка полового развития у мальчиков пубертатного возраста / С.И. Исмаилов, С.И. Мирзарахимов, К.К. Узбеков // Международный эндокринологический журнал – 2011. -№8. – С.9–12.

Крылова, О.Б. Особенности прохождения стадий пубертата девочками с различной массой тела // Вестник проблем биология медицины – 2015. – №4. – С.163–167.

Кулагина, И.Ю. Возрастная психология развитие ребёнка от рождения до 17 лет /

И.Ю. Кулагина // Изд-во: УРАО, 1999. – 175с.

Фролов, Ю.И. Психология подростка хрестоматия / Ю.И. Фролов // Изд-во: Российское педагогическое агентство Москва.;1997. – 526с.

Abdulmoein, E.A. Early puberty and its effect on height in young Saudi females: a cross-sectional study / E.A. Abdulmoein, A.H. Afnan, O.T. Baraah // Pediatric, an open access journal – 2015. – Vol. 5, – P.59–63.

Alan, D.R. Growth and pubertal development in children and adolescents: effects of diet and physical activity / D.R. Alan, A.C. Pamela, N.R. James // American society for clinical nutrition – 2000. – Vol. 1, – P. 521–528.

Anette, E.B. Association of prepubertal body composition in healthy girls and boys with the timing of early and late pubertal markers / E.B. Anette, K.D. Nadina, R, Thomas // American society for nutrition – 2009. – Vol. 3, – P. 221–230.

Aryeh, D.S. Pubertal development and prepubertal height and weight jointly predict young adult

---

height and body mass index in a prospective study in south Africa / D.S. Aryeh, A.L. Elizabeth, A. N. Shane // The journal of nutrition community and international nutrition – 2016. – Vol. 10, – P. 1394–1401.

Additional physical training for children over five years old / N. Mischenko, M. Kolokoltsev, E. Romanova [et al.] // Journal of Physical Education and Sport. – 2021. – Vol. 21, No. 3. – P. 1444–1454. – DOI 10.7752/jpes.2021.03184.

Brian B. Normal pubertal development / B. Brian, L. Robert // Adolescent medicine – 2016. – Vol. 32, – P. 223–229.

Cavallo, A. Melatonin and human puberty: current perspectives / A. Cavallo // Journal of pineal research – 1993. – Vol. 15, – P. 115–121.

Comprehensive evaluation of the functional state in senior schoolchildren with varying levels of daily motor activity / A. Martusevich, I. Bocharin, A. Eshiev [et al.] // Journal of Physical Education and Sport. – 2024. – Vol. 24, No. 11. – P. 1919–1926. – DOI 10.7752/jpes.2024.11288.

Elise, L.R. Age at puberty of girls and boys in France / L.R. Elise // Institute National deludes Doxographies, Paris. – 2000. – Vol. 1, – P. 51–79.

Girls with “different volumes and intensity of physical activity constitution types”: A comparative analysis / M. Kolokoltsev, A. Vorozheikin, E. Romanova [et al.] // Journal of Physical Education and Sport. – 2021. – Vol. 21, No. 3. – P. 1436–1443. – DOI 10.7752/jpes.2021.03183.

Jean, C.C. Precocious puberty and statural growth / C.C. Jean, L. Najiba, R. Marc, L.C. Jean //– Human reproduction update 2004. – Vol. 10, – P. 135–147.

Joyce, M.L. Body mass index and timing of pubertal initiation in boys / M.L. Joyce, K. Niko, A. Danielle, F.C. Robert, C.L. Julie, H.B. Robert // American medical association. All rights reserved – 2010. – Vol. 2, – P. 139–144.

Julia, A.G. Is pubertal timing associated with psychopathology in young Adulthood / A.G. Julia, D. John, R. Seeley // Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry – 2004. – Vol. 43, – P. 718–726.

Kristian, K. The timing of puberty and gender differences in educational achievement / K. Kristian, P. Tuomas – publishing: IZA-Initiated Institute of labor economics., – 2017.– 31p.

Ma, H. M. Pubertal development timing in urban Chinese boys / H. M. Ma, S. K. Chen, F. Xiong // Int. J. Androl. – 2011. – Vol. 5. – P. 435–445.

Marica, E.H. Puberty is starting earlier in the 21st century / E.H. Marcia // Current clinical neurology – 2010. – Vol. 1, – P. 5–12.

Mohammad, E.M. Timing of puberty in Iranian girls according to their living area; a national study / E.M. Mohammad, R. Rabbani, K. Roya, M. Parisa, K. Shahnaz // JRMS – 2011. – Vol. 16, – P. 276–281.

Physical activity and metabolism of girls with different somatotypes / E. Romanova, M. Kolokoltsev,

---

A. Vorozheikin [et al.] // Journal of Physical Education and Sport. – 2022. – Vol. 22, No. 4. – P. 900-906. – DOI 10.7752/jpes.2022.04114.

Richard, B.K. International society of sports nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine / B.K. Richard, S.K. Douglas, A. Jose, N.Z. Tim, L.A. Anthony, L.L. Hector // Journal of the international society of sports nutrition – 2017. – Vol. 14, – P. 2–18.

Sandra, S. The falling age of puberty in U.S. Girls / S. Sandra – publishing: Acknowledgments., – 2017. – 73p.

Schoeters, G. Endocrine disruptors and abnormalities of pubertal development / G. Schoeters, D.H.

Elly, D. Willem, A.V. Nicolas // Basic & clinical pharmacology & toxicology – 2008. – Vol. 2, – P. 168–175.

The dependence of the academic performance of university students on the level of their physical activity / E. Romanova, A. Vorozheikin, D. Konovalov [et al.] // Journal of Physical Education and Sport. – 2023. – Vol. 23, No. 2. – P. 404-409. – DOI 10.7752/jpes.2023.02049.

Veldhuis, J.D. Gender sexual maturation-dependent contrasts in the nutrireulation of growth hormone secretion in prepubertal and late adolescent males and females – A general clinical research center-based study / Veldhuis, J.N. Roemmich, A.D. Rogol // The journal of clinical endocrinology and metabolism – 2000. – Vol. 7, – P. 2385–2394.

Visser, H.K. Some physiological and clinical aspects of Puberty / H.K. Visser // Journal national library of medicine – 1973. – Vol. 48, – P. 169–182.

Xiaojia, G. In Search of explanations for early pubertal timing effects on developmental psychopathology / G. Xiaojia, Misaki, N.N. // Current directions in psychological science – 2009. – Vol. 18, – P. 327–331.

## REFERENCES

Bolotova, N.V. Possibilities of Correction of the Functional State of the Hypothalamic-Pituitary System in Adolescent Boys with Delayed Puberty / Bolotova, N.Yu. Sharkov, N.Yu. Sinitsyna, Borisenko, T.S. // Pediatrics. – 2011. – No. 6. – P. 29–33 (in Russian).

Deev, I.A. Sexual Development of Adolescents in the Tomsk Region / I.A. Deev, I.L. Kolomets, T.V. Sapoina, A.N. Levko, V.I. Yurkova // Pediatric Pharmacology. – 2017. No. 5. – P. 366–371 (in Russian).

Ismailov, S.I. Delayed Puberty in Pubertal Boys / S.I. Ismailov, S.I. Mirzarakhimov, K.K. Uzbekov // International Endocrinology Journal – 2011. – №8. – P. 9–12 (in Russian).

Krylova, O.B. Features of passing through the stages of puberty by girls with different body weight // Bulletin of problems biology in medicine – 2015. – №4. – P. 163–167 (in Russian).

Kulagina, I.Yu. Age psychology of a child's development from birth to 17 years / I.Yu. Kulagina // Publishing house: URAO, 1999. – 175p (in Russian).

---

Salnikov, V.A. Individual features of age-related development / V.A. Salnikov // Monograph: Omsk, "SibADI"; 2012. – 421p (in Russian).

Frolov, Yu.I. Adolescent psychology anthology / Yu.I. Frolov // Publisher: Russian Pedagogical Agency Moscow.; 1997. – 526 p (in Russian).

Yurchuk, O. A. Tumour and physical development of girls depending on anthropogenic and perinatal factors and the type of sports specialization: author's abstract. Diss... Cand. Biological Sciences: 03.00.13 / O. A. Yurchuk – Kirov, 2007. – 24 p (in Russian).

Abdulmoein, E.A. Early puberty and its effect on height in young Saudi females: a cross-sectional study / E.A. Abdulmoein, A.H. Afnan, O.T. Baraah // Pediatric, an open access journal – 2015. – Vol. 5, – P.59–63.

Alan, D.R. Growth and pubertal development in children and adolescents: effects of diet and physical activity / D.R. Alan, A.C. Pamela, N.R. James // American society for clinical nutrition – 2000. – Vol. 1, – P. 521–528.

Anette, E.B. Association of prepubertal body composition in healthy girls and boys with the timing of early and late pubertal markers / E.B. Anette, K.D. Nadina, R. Thomas // American society for nutrition – 2009. – Vol. 3, – P. 221–230.

Aryeh, D.S. Pubertal development and prepubertal height and weight jointly predict young adult height and body mass index in a prospective study in south Africa / D.S. Aryeh, A.L. Elizabeth, A. N. Shane // The journal of nutrition community and international nutrition – 2016. – Vol. 10, – P. 1394–1401.

Additional physical training for children over five years old / N. Mischenko, M. Kolokoltsev, E. Romanova [et al.] // Journal of Physical Education and Sport. – 2021. – Vol. 21, No. 3. – P. 1444-1454. – DOI 10.7752/jpes.2021.03184.

Brian B. Normal pubertal development / B. Brian, L. Robert // Adolescent medicine – 2016. – Vol. 32, – P. 223–229.

Cavallo, A. Melatonin and human puberty: current perspectives / A. Cavallo // Journal of pineal research – 1993. – Vol. 15, – P. 115–121.

Comprehensive evaluation of the functional state in senior schoolchildren with varying levels of daily motor activity / A. Martusevich, I. Bocharin, A. Eshiev [et al.] // Journal of Physical Education and Sport. – 2024. – Vol. 24, No. 11. – P. 1919-1926. – DOI 10.7752/jpes.2024.11288.

Elise, L.R. Age at puberty of girls and boys in France / L.R. Elise // Institute National deludes Doxographies, Paris. – 2000. – Vol. 1, – P. 51–79.

Girls with “different volumes and intensity of physical activity constitution types”: A comparative analysis / M. Kolokoltsev, A. Vorozheikin, E. Romanova [et al.] // Journal of Physical Education and Sport. – 2021. – Vol. 21, No. 3. – P. 1436-1443. – DOI 10.7752/jpes.2021.03183.

Jean, C.C. Precocious puberty and statural growth / C.C. Jean, L. Najiba, R. Marc, L.C. Jean //– Human reproduction update 2004. – Vol. 10, – P. 135–147.

---

Joyce, M.L. Body mass index and timing of pubertal initiation in boys / M.L. Joyce, K. Niko, A. Danielle, F.C. Robert, C.L. Julie, H.B. Robert // American medical association. All rights reserved – 2010. – Vol. 2, – P. 139–144.

Julia, A.G. Is pubertal timing associated with psychopathology in young Adulthood / A.G. Julia, D. John, R. Seeley // Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry – 2004. – Vol. 43, – P. 718–726.

Kristian, K. The timing of puberty and gender differences in educational achievement / K. Kristian, P. Tuomas – publishing: IZA-Initiated Institute of labor economics., – 2017.– 31p.

Ma, H. M. Pubertal development timing in urban Chinese boys / H. M. Ma, S. K. Chen, F. Xiong // Int. J. Androl. – 2011. – Vol. 5. – P. 435–445.

Marica, E.H. Puberty is starting earlier in the 21st century / E.H. Marcia // Current clinical neurology – 2010. – Vol. 1, – P. 5–12.

Mohammad, E.M. Timing of puberty in Iranian girls according to their living area; a national study / E.M. Mohammad, R. Rabbani, K. Roya, M. Parisa, K. Shahnaz // JRMS – 2011. – Vol. 16, – P. 276–281.

Physical activity and metabolism of girls with different somatotypes / E. Romanova, M. Kolokoltsev, A. Vorozheikin [et al.] // Journal of Physical Education and Sport. – 2022. – Vol. 22, No. 4. – P. 900-906. – DOI 10.7752/jpes.2022.04114.

Richard, B.K. International society of sports nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine / B.K. Richard, S.K. Douglas, A. Jose, N.Z. Tim, L.A. Anthony, L.L. Hector // Journal of the international society of sports nutrition – 2017. – Vol. 14, – P. 2–18.

Sandra, S. The falling age of puberty in U.S. Girls / S. Sandra – publishing: Acknowledgments., – 2017. – 73p.

Schoeters, G. Endocrine disruptors and abnormalities of pubertal development / G. Schoeters, D.H.

Elly, D. Willem, A.V. Nicolas //Basic & clinical pharmacology & toxicology – 2008. – Vol .2, – P.168–175.

The dependence of the academic performance of university students on the level of their physical activity / E. Romanova, A. Vorozheikin, D. Konovalov [et al.] // Journal of Physical Education and Sport. – 2023. – Vol. 23, No. 2. – P. 404-409. – DOI 10.7752/jpes.2023.02049.

Veldhuis, J.D. Gender sexual maturation-dependent contrasts in the nutrireulation of growth hormone secretion in prepubertal and late adolescent males and females – A general clinical research center-based study / Veldhuis, J.N. Roemmich, A.D. Rogol // The journal of clinical endocrinology and metabolism – 2000. – Vol. 7, – P. 2385–2394.

Visser, H.K. Some physiological and clinical aspects of Puberty / H.K. Visser // Journal national library of medicine – 1973. – Vol. 48, – P. 169–182.

**ISSN 2414-0244**

***Научно-периодический журнал «Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта». - 2025. - 39 (3)***

***Раздел 2. МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА***

***DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2025\)3.05](https://doi.org/10.14258/zosh(2025)3.05)***

---

Xiaoja, G. In Search of explanations for early pubertal timing effects on developmental psychopathology / G. Xiaoja, Misaki, N.N. // Current directions in psychological science – 2009. – Vol. 18, – P. 327–331.