

DOI: 10.18499/2225-7357-2021-10-4-68-75

УДК 611.9.159.9.07

14.03.01 – анатомия человека

© Коллектив авторов, 2021



## Соматотип как составляющая биологической детерминанты психического здоровья

Ю. В. Чевжик<sup>\*</sup>, С. Е. Шемяков<sup>1</sup>, О. Ю. Милушкина<sup>1</sup>, Д. Б. Никитюк<sup>2, 3</sup>,  
Л. А. Ключева<sup>1</sup>, Я. Б. Владимировна<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России

<sup>2</sup>ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи», г. Москва, Россия

<sup>3</sup>ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет)» Минздрава России, Москва, Россия

Статья резюмирует результаты исследований, посвященных изучению взаимосвязи конституциональных особенностей человека и его психического здоровья. По мнению многих антропологов, конституция человека характеризуется не только особенностью уровня обмена веществ (мышечным, жировым и костным компонентами тела) и склонностью к определенным видам заболеваний, но и психофизиологическими особенностями. Поскольку биологическое здоровье, в том числе и психическое, в целом определяют генетические и наследственные факторы, авторами статьи рассматривается возможность расценивать соматотип в качестве составляющей биологической детерминанты психического здоровья. Для создания концепции персонализированного подхода, учитывающего взаимосвязь соматотипа и психофизиологических показателей в образовательном процессе, авторы предлагают провести исследование конституциональных особенностей студентов в сочетании с их психологическим тестированием.

**Ключевые слова:** конституция, соматотип, психическое здоровье, уровни здоровья, биологическая детерминанта.

### Somatotype as a Component of the Biological Determinant of Mental Health

© Yu.V. Chevzhik<sup>\*</sup>, S.E. Shemyakov<sup>1</sup>, O.Yu. Milushkina<sup>1</sup>, D.B. Nikityuk<sup>2, 3</sup>, L.A. Klyueva<sup>1</sup>, Ya.B. Vladimirova<sup>1</sup>, 2021

<sup>1</sup>Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

<sup>2</sup>The Federal Research Centre of Biotechnology and Food Safety, Moscow, Russia

<sup>3</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

The paper summarizes the results of the studies devoted to the impact of a person's constitutional features on his or her mental state. According to many anthropologists, human constitution is characterized not only by a specifics of metabolism level (muscle, fat and bone components of the body) and by a susceptibility to certain types of diseases, but also by psychophysiological features. Since biological health, including mental health, is generally determined by genetic and hereditary factors, the authors of the paper examine the possibility of considering the somatotype as a component of the biological determinant of mental health. To create the concept of a personalized approach that takes into account the relationship of somatotype and psychophysiological indicators in the educational process, the authors propose to conduct a study of the students' constitutional characteristics in combination with psychological testing.

**Key words:** constitution, somatotype, mental health, health levels, biological determinant.

#### \*Автор для переписки:

Чевжик Юлия Владимировна

Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, ул. Островитянова, 1, Москва, 117997, Российская Федерация

#### \*Corresponding author:

Yuliya Chevzhik

Pirogov Russian National Research Medical University, ul. Ostrovityanova, 1, Moscow, 117997, Russian Federation  
E-mail: chevjk2015@yandex.ru

Индивидуальный уровень здоровья определяется как субъективными (настроением, аппетитом, самочувствием и пр.), так и объективными (ростом, массой, ЧСС, частотой дыхания, пульсом и пр.) факторами. Высокий темп современной жизни требует от человека стрессоустойчивости и психофизиологической

адаптации. Эти факторы сугубо индивидуальны и непосредственно определяются физическим и психическим здоровьем. Здоровье по определению ВОЗ – это сочетание отсутствия болезней с состоянием полного физического, психического и социального благополучия [2]. Успешное выполнение психической функции означает возможность продуктивной деятельности и установления отношений с другими людьми, способность адаптироваться к изменениям и справляться с неблагоприятными обстоятельствами. Существуют социальные, психологические и биологические детерминанты психического здоровья. Биологические включают в себя генетические факторы. Не следует забывать, что и соматотип

также обусловлен генетически, и характеризуется особенностями и уровнем обмена веществ (мышечным, жировым и костным компонентами тела), склонностью к определенным видам заболеваний и психофизиологическими особенностями [8, 9, 16, 17, 51]. Еще в 1921 г. Э. Кречмер пытался выявить наличие связи между физическими и психическими особенностями. В научной работе «Строение тела и характер» он выделял следующие конституциональные типы: пикник, лептосоматик, атлетик и диспластик, связывая их с возможными заболеваниями психики. Похожая концепция – теория основных психотипов на основе соматических признаков – была предложена в 1940 г. У.Х. Шелдоном. Он выделил три основных соматотипа: эндоморф, мезоморф и эктоморф, и связывал их с развитием трех основных зародышевых листков – энтодермы, мезодермы и эктодермы. После этого он исследовал характер и темперамент обследуемых, выделив 50 черт, и определил положительную корреляцию между соматотипом и психотипом. Так, для эндоморфа соответствует висцеротонический темперамент, мезоморфа – соматотонический, эктоморфа – церебротонический [14, 16]. В.Б. Штефко, А.Д. Островский, В.Н. Шевкуненко и В.В. Бунак изучали также основные соматотипические особенности индивидов. В XX веке наибольшую популярность приобретают классификации Б. Хита, Л. Картера, В.П. Чтецова, Р.Н. Дорохова, М.В. Черноруцкого, Б.А. Никитюка [41]. В России и за рубежом применяются не одинаковые формулы и способы определения соматотипа. За рубежом используют преимущественно метод Хита–Картера, в то время как в России имеется большое количество формул и методов для оценки соматотипов и физического здоровья, что позволяет исследователю делать выбор. Современным методом для определения индивидуальных показателей и критериев соматотипирования является метод биоимпедансометрии [12].

Большинство научных работ сегодня посвящено связи соматотипа с уровнем спортивных достижений. На спортивные способности влияет совокупность факторов, таких, как генетический профиль человека и связанная с ним физиология, психологическая предрасположенность, факторы окружающей среды [32]. Так, положительная корреляция наблюдалась у мужчин мезоморфов с успешным выполнением жима лежа, в отличие от эктоморфов [40]. В художественной гимнастике наилучшие результаты зафиксированы у девушек эктоморфных мезоморфов, а у мужчин среди результативных спортсменов преобладали мезоморфы [44]. Среди мужчин-спринтеров высокие спортивные достижения показали спортсмены с низким процентом эктоморфии, с низким процентным содержанием в теле жира [20]. Среди юных польских

теннисистов (настольный теннис), хорошие результаты показали мальчики мезоморфы и девочки эктоморфы [38]. Кроме того, проводилось исследование эффективности расположения на игровых позициях профессиональных волейболистов разного типа телосложения. Было выявлено, что в команде присутствовали группы эндоморфного и эктоморфного типов телосложения [25]. Есть данные об исследовании соматотипа юных классических балерин: среди зачисленных в балетное училище девочек от 8 до 11 лет преобладали мезоморфы, в то время как не поступившие имели эндоморфный соматотип [50].

Интересные исследования выявили ассоциацию полиморфизма гена ACTN3 R557X, участвующего в генетике физической подготовленности, с соматотипом и кардиореспираторной способностью у молодых здоровых людей. Было установлено, что аллель R поддерживает мышечную силу, а аллель X – аэробный метаболизм. Профессиональные спринтеры обоих полов имели высокую частоту аллеля R, что благоприятно влияло на функционирование скелетной мускулатуры при выполнении сильных сокращений на высокой скорости. В то же время аллель X тесно связан с лучшими результатами в соревнованиях на выносливость. Имеются сообщения, что футболисты, имеющие оба аллеля XX, подвергались более высокому риску мышечных травм, чем игроки с аллелями RR. Люди с генотипом RX демонстрируют промежуточную мышечную выносливость, поскольку для поддержания той же скорости бега требуется меньший расход энергии. Женщины с генотипами RR и RX имели эндоморфный тип телосложения, а XX чаще встречался у эктоморфов. Напротив, в мужской группе все генотипы были представлены у лиц мезоморфного типа телосложения. У мужчин эктоморфов было больше генотипов RR и RX [5, 23, 25, 26, 33–35, 37, 39, 41–43, 45]. При исследовании 214 близнецов в Португалии возрастом от 3 до 18 лет были обнаружены положительные корреляции эндоморфии с двигательными способностями и кардиореспираторной выносливостью, а также взаимосвязь эндоморфии и мезоморфии с мышечной силой [42].

Изучение соматотипов проводилось также в гендерном аспекте: среди польской молодежи у девушек доминирует эндоморфный, а у юношей – мезоморфный тип телосложения. Причем асимметрия распределения жировой клетчатки в верхних конечностях у девушек мезоморфов и эктоморфов была выше, чем у юношей, а асимметрия распределения жировой клетчатки нижних конечностей у юношей во всех типах телосложения достоверно выше, чем у девушек, но у эктоморфов выражена значительно [29]. Асимметрия влияет на распределение

мышечной силы, и, соответственно, на формирование опорно-двигательного аппарата. Это приводит к таким патологическим изменениям как сколиоз, плоскостопие, деформация грудной клетки. Половой деморфизм, обусловленный типом телосложения, исследовали у мужчин и женщин в возрасте 18–25 лет, в период с 2005 по 2015 гг. В женском телосложении, независимо от роста, преобладает эндоморфия с меньшими долями экто- и мезоморфии, в то время как в мужском телосложении преобладают мезо- и эктоморфия. Анализ прогнозов с использованием уравнений линейной регрессии подтверждает, что мезоморфия и эндоморфия уменьшаются у мужчин и женщин с увеличением их роста. Эти данные помогут сформировать вековые изменения в эволюции типов телосложения мужчин и женщин [48, 49]. Были изучены конституциональные типы с учетом этнического аспекта. Проведено соматотипирование среди японских и китайских мальчиков в возрасте от 7 до 17 лет, выявлено преобладание эктоморфов среди китайских детей, а среди японских – эндо- и мезоморфов [28]. При исследовании конституции болгарских мужчин среднего возраста результаты показывают преобладание эндо-мезоморфных соматотипов [19]. В Китае у девочек-близнецов преобладает наследуемость эндо- и эктоморфного соматотипа, а у мальчиков – мезоморфного соматотипа [31]. В Белоруссии исследовали 3450 школьников в возрасте от 7 до 17 лет в период с 2010 по 2012 годы, используя для определения соматотипа «Способ количественной оценки типов телосложения по комплексу антропометрических показателей», при котором во всех половозрастных группах детей преобладал мезосомный тип телосложения, а из переходных типов доминировал мезолеptosомный тип [15].

В настоящее время не вызывает сомнений взаимосвязь тревожных состояний и депрессии с избыточной массой тела и ожирением. Исследователи выявили, что высокий индекс массы тела, являющийся физиологическим аспектом соматотипа, положительно коррелирует с тревожными и депрессивными состояниями [12, 14, 21, 24 47,]. Соматограммы чилийских детей возрастом 6–18 лет показали смещение в сторону эндоморфных компонентов, особенно, у девочек, что повышает риск в отношении относительного ожирения [33]. Индекс массы тела отражает физиологический аспект изменений тела в подростковом возрасте, в то время как восприятие образа тела представляет собой когнитивный, а удовлетворенность образом тела – эмоциональный компонент. Удовлетворенность телом обычно определяется в момент оценки роста, веса, телосложения и т.д. Установлено, что физическая активность и подготовка оказывают положительное влияние, как на фи-

зическое, так и на психологическое здоровье, а также является важным предиктором здоровья в молодости. При обследовании методом биоимпедансометрии 231 польского подростка 13–16 лет было выявлено, что мальчики недовольны при индексе массы тела ниже или выше среднего, девочки, как правило, недовольны, когда их индекс массы тела средний или выше среднего. Кроме того, девочки 14–16 лет в отличие от мальчиков считают себя тучными и имеют низкую самооценку, хотя индекс массы тела одинаков у обоих полов [30]. Физическая активность способствует повышению самооценки и уровню физического здоровья. При обследовании 229 девушек 18–19 лет и делении их на 9 соматотипов по Б.А. Никитюку и А.И. Козлову (1990) обнаружено, что брахиморфы гипотрофы и долихоморфы гипертрофы в 100% имели среднее физическое развитие [8]. Дефицит массы в 35.5% и 31.6% встречался у мезоморфов гипотрофов и долихоморфов гипотрофов соответственно. Дефицит массы тела отсутствовал у брахиморфов гипотрофов, брахиморфов нормотрофов, долихоморфов гипертрофов, мезоморфов гипертрофов. Избыточная масса обнаружилась у брахиморфов гипертрофов (15.8%) и брахиморфов нормотрофов (10.5%). Избыточная масса тела не характерна для долихоморфов гипотрофов, брахиморфов гипотрофов, долихоморфов гипертрофов и мезоморфов гипотрофов. Низкий рост наиболее часто встречался у мезоморфов гипертрофов (8.7%). Аналогичное лонгитюдное исследование проводилось среди подростков Британии. Оказалось, что белые британские девушки и юноши имели более точное представление о своем истинном весе. Одновременно, индийцы, пакистанцы и бангладешцы считали себя полными (особенно девушки), хотя их вес был в пределах нормы [24]. Кроме того, среди китайских и индийских подростков, особенно юношей, с наличием избыточного веса или ожирения достоверно связано развитие депрессии [21, 52]. У китайских мужчин и женщин методом Хит–Картера выявлена сильная корреляция между избыточным весом (ожирением) у эндоморфных мезоморфов и мезоморфных эндоморфов [32]. В Испании определили соматотип (по Хит–Картеру), являющийся предиктором расстройств пищевого поведения у учащихся балерин. Обнаружено, что расстройства пищевого поведения тесно связаны с мезоморфией и менее выражены с эктоморфией [18]. В университете Кента проводилось исследование среди трансгендерной и гомосексуальной молодежи: определяли индекс массы тела, уровень здоровья и самочувствия. Выявлено, что обследуемые подвергались регулярной виктимизации по признаку избыточного веса [36, 27]. В США изучали гетеро- и гомосексуальных мужчин, в возрасте до 25 лет. Большинство гомосексуалов (по

сравнению с гетеросексуалами) считали, что имеют проблемы с весом и фигурой, в результате чего хотели набрать мышечную массу, что приводило к нарушению пищевого поведения в виде анорексии, нервной булимии и употреблению стероидов [22]. Проведено исследование, посвященное изучению ожирения в качестве потенциального фактора риска снижения успеваемости. У чилийских мальчиков-подростков выявлена прямая корреляция низкой успеваемости с ожирением. Менее стойкая взаимосвязь выявлена у девочек-подростков [23]. Исследование взаимосвязи соматотипа с психологическими особенностями было также проведено в России: у 200 человек (127 девушек и 73 юноши) возрастом 17–23 года определено, что у молодых людей астенического (75.6%) и атлетического типа телосложения (98.4%) чаще встречается шизоидный темперамент, а у респондентов пикнического типа (95.6%) – циклоидный темперамент [9].

Значительное количество исследований посвящено определению психоэмоционального статуса студентов, а также выявлению закономерностей взаимосвязи их соматотипа и психического здоровья. Такой интерес исследователей напрямую обусловлен одной из задач современного вуза: необходимостью создания благоприятных условий для сохранения и укрепления психического здоровья участников образовательного процесса. Учитывая, что при прочих равных условиях, обучающиеся осваивают предложенный материал не одинаково и находятся в разной степени субъективного комфорта, многие исследователи пытаются найти факторы, обуславливающие психоэмоциональное состояние студента. Именно в период от 18 до 25 лет жизни возможно формирование одного из двух жизненных сценариев: конструктивного и деструктивного. Конструктивный сценарий формирует инициативу, общительность, открытость, а деструктивный – изолированность, отклонения в психике [7]. Следовательно, это возраст является критически важным для формирования психического здоровья на весь последующий период онтогенеза.

В исследовании, проводимом в течение 6 лет, у курсантов военно-медицинской академии выявлена взаимосвязь показателей физической подготовленности и антропометрических данных с уровнем познавательных психических процессов, а также с психическими и физиологическими возможностями организма [4]. У студентов в группе эктоморфного типа в конце 20-й минуты ортостатической пробы обнаруживали достоверное увеличение частоты сердечных сокращений и артериального давления, которое свидетельствует о напряжении в системе гомеостатического регулирования.

Проведены исследования, посвященные оценке адаптации студентов в стрессовых ситуациях. Особенно подверженными «синдрому эмоционального выгорания», который напрямую связан с адаптацией, оказались студенты с высоким показателем успеваемости и представительницы женского пола [5]. 50 студентов 4 курса и 50 студентов 6 курса медицинского вуза, мужского и женского пола протестированы по методике К. Маслача и С. Джексона (в адаптации Н.Е. Водопьяновой), так же был учтен средний балл по зачетной книжке.

Многие авторы напрямую связывают психоэмоциональное состояние с типом конституции. Проведено анкетирование по Спилбергу–Ханину и М. Тейлору, а также оценка типа конституции по схеме В.Б. Штефко и А.Д. Островского у студентов медицинского колледжа с профильным и непрофильным типом обучения. Проанализировано психоэмоциональное состояние учащихся. По результатам антропометрии обследуемые поделены на группы с дигестивным, мышечным и торакальным типом телосложения. Студенты с высоким уровнем здоровья составляли 29%, со средним – 43%, а с низким уровнем – 28%. Причем, с увеличением курса показатели уровня здоровья снижались. Высокий уровень тревожности выявлялся преимущественно у девушек и студентов с дигестивным типом телосложения [10]. Не менее интересно изучение вегетативного индекса, который находится в тесной корреляции с уровнем адаптационного потенциала и соматотипологическими особенностями. При обследовании девушек 17–19 лет различных соматотипов (9 соматотипов по Б.А. Никитюку и А.И. Козлову, 1990) показано, что вегетативный индекс находится у всех в пределах нормы [11]. Преобладание парасимпатки характерно для следующих соматотипов: долихоморфов гипотрофов, брахиоморфов гипертрофов, мезоморфов гипертрофов, мезоморфов гипотрофов и мезоморфов нормотрофов. Показатели вегетативного индекса у девушек брахиоморфного нормотрофного и долихоморфного нормотрофного соматотипов соответствуют доминированию симпатического отдела автономной нервной системы. В группе брахиоморфов гипотрофов определялся «напряженный» механизм адаптации. У остальных соматотипов определялся «удовлетворительный» механизм адаптации. Изучив вегетативную регуляцию у индийских подростков 12–17 лет путем определения вегетативного индекса, исследователи выявили, что эндоморфы и мезоморфы обладают более низким вегетативным тонусом по сравнению с другими категориями соматотипов [45].

В зарубежной научной литературе имеются сведения о взаимосвязи соматотипов и

уровня интеллектуального развития детей. При тестировании интеллектуальных способностей чилийских детей в возрасте 11–12 и 13–16 лет из 33 учебных заведений с помощью теста «Прогрессивные матрицы Равена» (Raven Progressive Matrices) в сочетании с определением соматотипа методом Хит–Картера, наибольшую корреляцию с высоким уровнем развития интеллекта показали девочки с эндоморфным типом телосложения ( $r=0.109$ ,  $p=0.02$ ) [46].

Любые виды аттестации знаний и умений студентов сопровождаются стрессогенными нагрузками. Это не может не сказаться на формировании психического здоровья (повышенная тревожность, депрессивные состояния), так как в период обучения идет процесс активной психофизиологической адаптации. Исследовано отношение студентов первых курсов медицинского университета к своему здоровью: было выявлено, что свыше 90% студентов не готовы питаться правильно [1]. Это приводит к ежедневным нарушениям пищевого и водного режима, что сказывается на состоянии здоровья студентов. Также проведено психологическое и психофизиологическое обследование студентов первого курса медицинского вуза стоматологического факультета для оценки уровня адаптации и развития психических познавательных процессов. Исследование показало, что большой процент студентов имеет низкие адаптивные способности и низкий уровень развития психических познавательных процессов. Это не позволяет им в определенные сроки овладеть учебной программой в полном объеме, и формирует дезадаптивное поведение в непривычных условиях [17]. Следует также отметить, что в студенческой среде возможно развитие синдрома эмоционального выгорания. Исследование развития организма и проблем адаптации человека в популяции показало, что на формирование соматотипа оказывают влияние окружающая среда, климатогеографические зоны, пол, этническая принадлежность, особенности развития организма в детском возрасте [12]. Конституциональные особенности, присущие популяции, могут изменяться с течением времени. Так сравнительный анализ антропометрических данных студентов города Красноярск, полученных в 2008 и в 1990–1992 годах, показал, что содержание подкожного жира у молодых людей существенно увеличилось, при этом снизились показатели мышечной массы, уменьшился диаметр плеч, увеличились дистальные диаметры конечностей, а также диаметр таза, т.е. сформировалась геникоморфия, а у женщин этот процесс сопровождался увеличением ширины плеч и уменьшением диаметра таза – андроморфией [3, 6]. Это доказывает, что на формирование соматотипов в

популяции влияет достаточно большое количество различных факторов.

В свете вышеизложенного становится очевидной взаимосвязь между соматотипом, состоянием психического здоровья и уровнем адаптации к стрессу. Определение закономерностей этой взаимосвязи может позволить сформировать персонализированный подход к обучению студентов. По нашему мнению, использование с этой целью антропометрических методов исследования может быть дополнено психологическим тестированием, а также применением такого современного аппаратного метода анализа состава тела, как биоимпедансометрия. Этот метод позволяет оценить состояние белкового, липидного, водного, минерального обмена, а также проследить скорость метаболических процессов в организме человека [13].

## Заключение

Несмотря на значительное количество исследований, направленных на изучение конституции и ее взаимосвязи с психотипом обследуемого, накопленный материал не позволяет сформировать четкую концепцию персонализированного подхода к обучению студентов, учитывающую эту взаимосвязь.

Конституция человека, являясь основополагающей константой биологической детерминанты психического здоровья человека, и имея несомненную взаимосвязь с когнитивными, психическими и адаптивными процессами, способна стать краеугольным камнем в персонализации подходов к обучению студентов.

На наш взгляд определение соматотипа наиболее целесообразно в юношеском возрасте. Этот период постнатального онтогенеза характеризуется практически сформированными дефинитивными показателями всех органов и систем, и при этом они в наименьшей степени затронуты инволютивными процессами. Кроме того, именно этот период является критическим для формирования последующего жизненного сценария.

## Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Список литературы / References

1. Андреева Г.Ф. Антропологические факторы, влияющие на здоровье человека. Бюллетень медицинских Интернет-конференций. 2015;5(7):1067 [Andreeva GF. Anthropological factors, that effect human health. Bulletin of Medical Internet Conferences. 2015;5(7):1067] (in Russian).
2. Всемирная Организация Здравоохранения [Электронный ресурс] [www.who.int](http://www.who.int) (дата

- обращения: 01.04.2021). World Health Organization: [www.who.int](http://www.who.int)
3. *Ефремова В.П.* Морфофункциональные показатели физического развития мужского населения Красноярского края: автореф. дисс. канд. мед. наук. Красноярск; 1996 [Efremova VP. Morfofunktsional'nye pokazateli fizicheskogo razvitiya muzhskogo naseleniya Krasnoyarskogo kraia: avtoref. diss. kand. med. nauk. Krasnoyarsk; 1996] (in Russian).
4. *Загородников А.Г., Попов В.И., Загородников Г.Г., Горичный В.А.* Взаимосвязь физиологических и психических возможностей организма курсантов различных соматотипов с успешностью обучения. Вестник Российской Военно-Медицинской Академии. 2015;2(50):106–12 [Zagorodnikov AG, Popov VI, Zagorodnikov GG, Gorichny VA. Assessment of correlation between physiological and psychological possibilities of organism of students of different somatotypes with success of learning. Bulletin of the Russian Military Medical Academy. 2015;2(50):106–12] (in Russian).
5. *Ишутина И.Н.* Синдром эмоционального выгорания у студентов-медиков – неизбежность или вымысел? Бюллетень медицинских Интернет-конференций. 2015;5(5):521 [Ishutina IN. Sindrom emotsional'nogo vygoraniya u studentov-medikov – neizbezhnost' ili vymysel? Bulletin of Medical Internet Conferences. 2015;5(5):521] (in Russian).
6. *Казакова Т.В.* Конституциональные особенности физического статуса, вегетативной регуляции и метаболизма клеток иммунной системы в юношеском возрасте: автореф. дис. д-ра мед. наук. Красноярск; 2009 [Kazakova TV. Konstitutsional'nye osobennosti fizicheskogo statusa, vegetativnoi regulatsii i metabolizma kletok immunnnoy sistemy v yunosheskom vozraste: avtoref. dis. d-ra med. nauk. Krasnoyarsk; 2009] (in Russian).
7. *Катков А.Л.* Качество психического здоровья. Российское общество психиатров psychiatry.ru, сентябрь 2015 [Katkov A.L. Kachestvo psikhicheskogo zdorov'ya. Rossiiskoe obshchestvo psikhiatrov psychiatry.ru, September, 2015] (in Russian).
8. *Кочелаяевская И.Е., Музурова Л.В., Колесова Е.В., Стольников В.В., Рамазанова Р.Д.* Соматотипологические особенности физического развития девушек 18-19 лет. Бюллетень медицинских Интернет-конференций. 2014;4(3):188 [Kochelaevskaya IE, Muzurova LV, Kolesova EV, Stol'nikov VV, Ramazanova RD. Somatotipologicheskie osobennosti fizicheskogo razvitiya devushek 18-19 let. Bulletin of Medical Internet Conferences. 2014;4(3):188] (in Russian).
9. *Курбатова М.А.* Проявление психологической предрасположенности типа темперамента и телосложения в профессиональной деятельности будущих врачей. Вестник Совета молодых ученых и специалистов Челябинской области. 2014;1(4):34–6 [Kurbatova MA. Demonstration psychological predisposition temperament and physique in professional activity of future doctors. Vestnik Soveta molodykh uchenykh i spetsialistov Chelyabinskoi oblasti. 2014;1(4):34–6] (in Russian).
10. *Ляхова О.Л.* Психофизиологические показатели студентов медицинского колледжа профильного и непрофильного типов обучения: Лонгитюдный анализ. Автореферат соиск. канд.биолог.наук; 2012 [Lyakhova OL. Psikhofiziologicheskie pokazateli studentov meditsinskogo kolledzha profil'nogo i neprofil'nogo tipov obucheniya: Longitudyni analiz. Avtoreferat soisk. kand.biolog.nauk; 2012] (in Russian).
11. *Мазурова Л.В., Кочелаяевская И.Е., Стольников В.В.* Соматотипологические особенности вегетативного индекса и индекса адаптационного потенциала девушек 18-19 лет. Бюллетень медицинских Интернет-конференций. 2014;4(6):943–44 [Muzurova LV, Kochelaevskaya IE, Stolnikov VV. Somatotypological features of vegetative index and adaptive capacity girls 18?19 years. Bulletin of Medical Internet Conferences. 2014;4(6):943–44] (in Russian).
12. *Николаев В.Г., Синдеева Л.В.* Опыт изучения формирования морфофункционального статуса населения Восточной Сибири. Саратовский научно-медицинский журнал. 2010;6(2):238–41 [Nikolaev VG, Sindeeva LV. Experience of studying of formation the morpho-functional status of the population of Eastern Siberia. Saratov Journal of Medical Scientific Research. 2010;6(2):238–41] (in Russian).
13. *Николаев Д.В., Смирнов А.В., Бобринская И.Г., Руднев С.Г.* Биоимпедансный анализ состава тела человека. Москва: Наука; 2009: 155–201 [Nikolaev DV, Smirnov AV, Bobrinskaya IG, Rudnev SG. Bioimpedansnyi analiz sostava tela cheloveka. Moscow: Nauka; 2009: 155–201] (in Russian).
14. *Роменец В.А., Маноха И.П.* История психологии XX века. Киев: Лыбидь; 2003 [Romenets VA, Manokha IP. Istoriya psikhologii XX veka. Kiev: Lybid'; 2003] (in Russian).
15. *Саливон И.И., Мельник В.А.* Способ определения типов телосложения человека по комплексу антропометрических показателей. Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». 2015;1:93–8 [Salivon II, Melnik VA. Method of defining human constitution type by the complex of anthropometric parameters. Kursk Scientific and Practical Bulletin Man and His Health. 2015;1:93–8] (in Russian).
16. *Шемонаев В.И., Орехов С.Н., Бессонов И.П.* Взаимосвязь типа телосложения пациента и его психологических особенностей. Электронный научно-образовательный Вестник «Здоровье и образование в XXI веке». 2017;19(11):73–7 [Shemonaev VI, Orekhov SN, Bessonov IP. The relationship body type of the patient and his psychological features. On line scientific & educational Bulletin "Health and Education Millennium". 2017;19(11):73–7] (in Russian).
17. *Шултина Д.А.* Оценка адаптации и уровня развития психических познавательных процессов у студентов медицинского вуза в рамках изучения психологического здоровья обучающихся. Бюллетень медицинских Интернет-конференций. 2014;4(5):622 [Shultina DA. Otsenka adaptatsii i urovnya razvitiya psikhicheskikh poznavatel'nykh protsessov u studentov meditsinskogo vuza v ramkakh izucheniya psikhologicheskogo zdorov'ya obuchayushchikhsya. Bulletin of Medical Internet Conferences. 2014;4(5):622] (in Russian).
18. *Alvero-Cruz JR, Parent Mathias V, García-Romero JC.* Somatotype Components as Useful Predictors of Disordered Eating Attitudes in

- Young Female Ballet Dance Students. *Journal of Clinical Medicine*. 2020 Jun 27;9(7):2024. doi: 10.3390/jcm9072024
19. Andreenko E, Mladenova S. Changes in somatotype characteristics in the middle-aged bulgarian men. *Nutr Hosp*. 2015 Dec 1;32(6):2910-5. doi: 10.3305/nh.2015.32.6.9810
20. Barbieri D, Zaccagni L, Babić V, Rakovac M, Mišigoj-Duraković M, Gualdi-Russo E. Body composition and size in sprint athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2017 Sep 1;57(9):1142-6. doi: 10.23736/S0022-4707.17.06925-0
21. Bharti B, Malhi P. Psychiatric Comorbidities in Adolescents with Obesity: A Wake-Up Call for Life Course and Multisectoral Interventions. *The Indian Journal of Pediatrics*. 2021 Feb 4;88(3):215-6. doi: 10.1007/s12098-021-03672-1
22. Calzo JP, Corliss HL, Blood EA, Field AE, Austin SB. Development of muscularity and weight concerns in heterosexual and sexual minority males. *Health Psychology*. 2013 Jan;32(1):42-51. doi: 10.1037/a0028964
23. Correa-Burrows P, Rodriguez Y, Blanco E, Gahagan S, Burrows R. Increased Adiposity as a Potential Risk Factor for Lower Academic Performance: A Cross-Sectional Study in Chilean Adolescents from Low-to-Middle Socioeconomic Background. *Nutrients*. 2018 Aug 21;10(9):1133. doi: 10.3390/nu10091133
24. Elia C, Karamanos A, Silva MJ, O'Connor M, Lu Y, Dregan A, et al. Weight misperception and psychological symptoms from adolescence to young adulthood: longitudinal study of an ethnically diverse UK cohort. *BMC Public Health*. 2020 May 18;20(1):712. doi: 10.1186/s12889-020-08823-1
25. Giannopoulos N, Vagenas G, Noutsos K, Barzouka K, Bergeles N. Somatotype, Level of Competition, and Performance in Attack in Elite Male Volleyball. *Journal of Human Kinetics*. 2017 Aug 1;58(1):131-40. doi: 10.1515/hukin-2017-0082
26. Güereca-Arvizuo J, Ramos-Jiménez A, Flores-Martínez N, et al. ACTN3 genotypes and their association with athletes somatotype: Results of a pilot study. *ECORFAN Ecuad. J*. 2017;4:10-7.
27. Himmelstein MS, Puhl RM, Watson RJ. Weight-based victimization, eating behaviors, and weight-related health in Sexual and Gender Minority Adolescents. *Appetite*. 2019 Oct;141:104321. doi: 10.1016/j.appet.2019.104321
28. Ji CY. Comparison of somatotype between Chinese and Japanese children and youth by using Heath-Carter method. *Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi*. 1991 Mar;25(2):95-8.
29. Krzykała M, Karpowicz M, Strzelczyk R, Pluta B, Podciechowska K, Karpowicz K. Morphological asymmetry, sex and dominant somatotype among Polish youth. Loenneke JP, editor. *PLOS ONE*. 2020 Sep 11;15(9):e0238706. doi: 10.1371/journal.pone.0238706
30. Laudańska-Krzemińska I, Krzysztozek J, Naczka M, Gajewska E. Physical Activity, Physical Fitness and the Sense of Coherence—Their Role in Body Acceptance among Polish Adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020 Aug 1;17(16):5791. doi: 10.3390/ijerph17165791
31. Li YL, Ji CY, Lu SH, Suo LY, Chen TJ. [Genetic study on somatotype of child and adolescent twins in Han nationality]. *Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi*. 2006 Nov;40(6):433-6.
32. Liu X, Li W, Wen Y, Xu G, Zhou G, Qu Q, et al. Obesity and Heath-Carter Somatotyping of 3438 Adults in the Xinjiang Uygur Autonomous Region of China by Multivariate Analysis. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*. 2021 Feb;14:659-70. doi: 10.2147/DMSO.S287954
33. Lizana PA, Simpson MC, Farias P, Berral FJ. Somatotypes of schoolchildren from Chile: higher endomorphic components among adolescent girls. *Nutrición Hospitalaria*. 2018 Oct 5;35(5):1033-41. doi: 10.20960/nh.1749
34. Massidda M, Voisin S, Culigioni C, Piras F, Cugia P, Yan X, et al. ACTN3 R577X Polymorphism Is Associated With the Incidence and Severity of Injuries in Professional Football Players. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2019 Jan;29(1):57-61. doi: 10.1097/JSM.0000000000000487
35. Olds T, Daniell N, Petkov J, David Stewart A. Somatotyping using 3D anthropometry: a cluster analysis. *Journal of Sports Sciences*. 2013 May;31(9):936-44. doi: 10.1080/02640414.2012.759660
36. Panza E, Olson K, Selby EA, Wing RR. State versus trait weight, shape, and eating concerns: Disentangling influence on eating behaviors among sexual minority women. *Body Image*. 2021 Mar;36:107-16. doi: 10.1016/j.bodyim.2020.10.010
37. Pereira S, Katzmarzyk PT, Gomes TN, Souza M, Chaves RN, Santos FK dos, et al. Multilevel modelling of somatotype components: the Portuguese sibling study on growth, fitness, lifestyle and health. *Annals of Human Biology*. 2016 Oct 27;44(4):316-24. doi: 10.1080/03014460.2016/1243727
38. Pluta B, Galas S, Krzykała M, Andrzejewski M, Podciechowska K. Somatic Characteristics and Special Motor Fitness of Young Top-Level Polish Table Tennis Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021 May 16;18(10):5279. doi: 10.3390/ijerph18105279
39. Potocka N, Penar-Zadarko B, Skrzypa M, Braun M, Zadarko-Domaradzka M, Ozimek M, et al. Association of ACTN3 Polymorphism with Body Somatotype and Cardiorespiratory Fitness in Young Healthy Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019 Jan 1;16(9):1489. doi: 10.3390/ijerph16091489
40. Ryan-Stewart H, Faulkner J, Jobson S. The influence of somatotype on anaerobic performance. Barbosa TM, editor. *PLOS ONE*. 2018 May 22;13(5):e0197761. doi: 10.1371/journal.pone.0197761
41. Samoilov AS, Shadrin KA, Karimova DY. The history of development of doctrine of somatotypes: the publications review. *Probl Sotsialnoi Gig Zdravookhranenniai Istor Med*. 2021 Jan;29(1):161-4. doi: 10.32687/0869-866X-2021-29-1-161-164
42. Silventoinen K, Maia J, Jelenkovic A, Pereira S, Gouveia É, Antunes A, et al. Genetics of somatotype and physical fitness in children and adolescents. *American Journal of Human Biology*. 2020 Jul 7;33(3). doi: 10.1002/ajhb.23470
43. Song TM, Perusse L, Malina RM, Bouchard C. Twin resemblance in somatotype and comparisons

- with other twin studies. *Hum Biol.* 1994 Jun;66(3):453-64.
44. Sterkowicz-Przybycien K, Gualdi-Russo E. Evaluation of somatotype in artistic gymnastics competitors: a meta-analytical approach. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness.* 2019 Feb;59(3). doi: 10.23736/S0022-4707.18.08332-9
  45. Subramanian SK, Sharma VK, Rajendran R. Assessment of heart rate variability for different somatotype category among adolescents. *Journal of Basic and Clinical Physiology and Pharmacology.* 2018 Nov 13;30(3). doi: 10.1515/jbcp-2018-0104
  46. Tapia LU, Lizana PA, Orellana YZ, Villagrán FS, Arias VF, Almagià AF, Burrows RA, Ivanovic DM. Somatotype and intellectual ability (Raven Progressive Matrices Test) in Chilean school-age children. *Nutr Hosp.* 2013 Sep-Oct;28(5):1552-7. doi: 10.3305/nh.2013.28.5.6735
  47. Tashakori A, Riahi F, Mohammadpour A. The Relationship between Body Mass Index and Depression among High School Girls in Ahvaz. *Advances in Medicine.* 2016;2016:1-5. doi: 10.1155/2016/3645493
  48. Tatarczuk J, Asienkiewicz R, Wandycz A. Sexual dimorphism in physical education students of equal body height. *Anthropologischer Anzeiger.* 2018 Feb 1;75(1):1-8. doi: 10.1127/anthranz/2018/0754
  49. Tatarczuk J, Asienkiewicz R, Wandycz A. Somatotypological structure of university students in the sex groups of equal body heights. *Anthropologischer Anzeiger.* 2021 Aug 5;77(2):121-35. doi: 10.1127/anthranz/2021/1310
  50. Uygur AG, Polat S, Ayvazoğlu S, Yücel AH. The physical features suitable for classical ballet training. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation.* 2019 Jul 23;32(4):569-78. doi: 10.3233/BMR-181173
  51. Yang L-T, Wang N, Li Z-X, Liu C, He X, Zhang J-F, et al. Study on the adult physique with the Heath-Carter anthropometric somatotype in the Han of Xi'an, China. *Anatomical Science International.* 2015 May 5;91(2):180-7. doi: 10.1007/s12565-015-0283-0
  52. Zhao Z, Ding N, Song S, Liu Y, Wen D. Association between depression and overweight in Chinese adolescents: a cross-sectional study. *BMJ Open.* 2019 Feb;9(2):e024177. doi: 10.1136/bmjopen-2018-024177

Поступила в редакцию 13.04.2021  
Принята в печать 2.09.2021

Received 13.04.2021  
Accepted 2.09.2021

Для цитирования: Чевжик Ю.В., Шемяков С.Е., Милушкина О.Ю., Никитюк Д.Б., Ключева Л.А., Владимирова Я.Б. Соматотип как составляющая биологической детерминанты психического здоровья. *Журнал анатомии и гистопатологии.* 2021; 10(4): 68-75. doi: 10.18499/2225-7357-2021-10-4-68-75

For citation: Chevzhik Yu.V., Shemyakov S.E., Milushkina O.Yu., Nikityuk D.B., Klyueva L.A., Vladimirova Ya.B. Somatotype as a Component of the Biological Determinant of Mental Health. *Journal of Anatomy and Histopathology.* 2021; 10(4): 68-75. doi: 10.18499/2225-7357-2021-10-4-68-75