

FACTORS AFFECTING THE PSYCHOMOTOR DEVELOPMENT OF CHILDREN: PROSPECTS FOR AN INTERDISCIPLINARY APPROACH

R.Sh.Abdurazakova 

1. Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan.

OPEN ACCESS
IJSP**Correspondence**Abdurazakova Robiya
Sheraliyevna, Samarkand
State Medical University,
Samarkand, Uzbekistan.e-mail: rsheraliyevna@gmail.com**Received:** 07 April 2024**Revised:** 12 April 2024**Accepted:** 16 April 2024**Published:** 30 April 2024Funding source for publication:
Andijan state medical institute and
I-EDU GROUP LLC.**Publisher's Note:** IJSP stays
neutral with regard to jurisdictional
claims in published maps and
institutional affiliations.**Copyright:** © 2022 by the
authors. Licensee IJSP, Andijan,
Uzbekistan. This article is an open
access article distributed under
the terms and conditions of the
Creative Commons Attribution
(CC BY-NC-ND) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Abstract. This review article examines the factors influencing the psychomotor development of children, taking into account the prospects of an interdisciplinary approach. In the context of modern research, a wide range of factors influencing the formation of motor skills and psychological aspects of child development are considered. Both biological and social factors are analyzed, including genetic predispositions, physical health, the influence of the socio-cultural environment and family environment. Special attention is paid to the importance of an interdisciplinary approach in understanding and solving problems of psychomotor development of children. Various disciplines such as medicine, psychology, occupational therapy and pedagogy are important components in providing comprehensive assessment and rehabilitation of children with psychomotor disorders. The importance of integrating the efforts of specialists from different fields for the effective detection, diagnosis and treatment of such disorders is emphasized. Based on the analysis of literature data and modern research, it is concluded that joint efforts of specialists from various fields are necessary to develop and implement comprehensive support and rehabilitation programs aimed at optimizing the psychomotor development of children.

Keywords: psychomotor development, children, interdisciplinary approach, influencing factors, rehabilitation, motor skills, socio-cultural environment.

Психомоторика у детей представляет собой комплексный аспект развития, объединяющий моторные и когнитивные процессы, необходимые для успешного выполнения задач и эффективной адаптации к окружающей среде. Данное понятие охватывает широкий спектр навыков, включающих в себя физическую активность, координацию движений, пространственное мышление, а также различные психические функции, такие как внимание, память и планирование [1,2]. Основными компонентами психомоторики у детей являются физическое здоровье и развитие двигательных навыков, которые важны для обеспечения нормального функционирования в повседневной жизни и академической сфере. Развитие психомоторики в детском возрасте в значительной степени определяет способность ребенка к успешной социализации, обучению и выполнению различных видов деятельности.

Исследования в области психомоторики подчеркивают важность взаимосвязи между физической активностью и когнитивными процессами. Например, установлено, что у детей, активно занимающихся физическими упражнениями, наблюдается улучшение памяти, внимания и способности к планированию. Это свидетельствует о том, что развитие моторных навыков способствует улучшению когнитивных функций и наоборот [3,4].

В контексте психомоторики у детей, взаимосвязь с социально-эмоциональным развитием представляет собой важный аспект. Этот аспект основывается на взаимодействии между физической активностью, регуляцией эмоций и социальным поведением.

Способность эффективно контролировать движения и адаптироваться к окружающей среде является важным аспектом самоконтроля. Практический опыт позволяет детям осваивать навыки саморегуляции, что в свою очередь способствует развитию эмоциональной стабильности. Например, умение сдерживать свои эмоции и реагировать на стрессовые ситуации без агрессии или паники является результатом эффективной работы механизмов самоконтроля, которые могут быть укоренены в развитии психомоторики.

Дети, успешно развивающие психомоторику, обычно более уверенно взаимодействуют с окружающими и справляются с социальными ситуациями. Например, у них может быть лучшая координация движений, что способствует участию в играх и спортивных мероприятиях, что, в свою очередь, может способствовать формирова-

нию социальных навыков и укреплению взаимоотношений с другими детьми.

Значение психомоторики в детском развитии трудно переоценить. Она играет ключевую роль в формировании базовых навыков, необходимых для успешной адаптации в обществе и достижения академических успехов. Психомоторика также влияет на социальное взаимодействие, самооценку и общее благополучие детей [5,6]

Изучение факторов, влияющих на психомоторное развитие детей, требует комплексного подхода, объединяющего знания и методы различных научных дисциплин. Психомоторное развитие представляет собой сложный и многогранный процесс, который зависит от взаимодействия множества факторов, включая генетические, социокультурные, психологические и физиологические аспекты. Односторонний подход ограничивает наше понимание этого процесса.

Междисциплинарный подход имеет решающее значение при изучении факторов, влияющих на психомоторное развитие. Такие факторы, как гестационный возраст, масса тела при рождении, неврологические факторы риска и генетические изменения, могут существенно повлиять на нейроразвитие. Раннее выявление задержек и факторов риска необходимо для своевременного начала вмешательств и процессов реабилитации.

Различные научные дисциплины вносят уникальные вклады в понимание психомоторного развития. Генетика раскрывает роль наследственности, психология изучает когнитивные и эмоциональные аспекты, медицина анализирует физическое здоровье, а социология – влияние социальной среды. Междисциплинарный подход позволяет объединить эти знания для получения более полного представления о процессах развития.

Воздействие на психомоторное развитие требует учета множества факторов одновременно. Например, успешные программы интервенции должны учитывать не только психологические аспекты, но и физическое здоровье, социальное окружение и генетические особенности ребенка.

Междисциплинарный подход к изучению психомоторного развития позволяет разрабатывать более эффективные стратегии ранней диагностики, реабилитации и вмешательства, что имеет важное значение для практики в области педиатрии, психологии и образования [7-10].

Генетические факторы играют важную роль в формировании психомоторики у детей. Наследственность оказывает влияние на широкий спектр аспектов развития, включая моторные навыки, координацию движений, скорость реакции, а также когнитивные процессы, связанные с выполнением задач и решением проблем.

Исследования показывают, что многие аспекты психомоторики у детей имеют генетическую основу. Например, некоторые дети могут быть более склонны к высокой активности и быстрому развитию моторных навыков из-за особенностей их генетического наследия. Генетические факторы играют важную роль в влиянии на уровень психомоторной активности детей. Исследования показали, что генетические факторы способствуют этому в умеренной степени, а общие факторы окружающей среды также играют решающую роль [11,12]. Исследования показывают, что абберрации X-хромосомы у матерей могут влиять на аномальное развитие их детей, приводя к когнитивным нарушениям и умственным нарушениям [13].

Генетические вариации представляют собой важный аспект, определяющий различные аспекты психомоторики у детей. Разнообразные гены могут оказывать влияние на различные аспекты психомоторики, включая координацию движений, баланс и моторную активность. Например, гены, связанные с функционированием нейротрансмиттеров или структурой мозга, могут оказывать значительное воздействие на формирование психомоторных навыков.

Ген-среда взаимодействие представляет собой еще один важный аспект в понимании психомоторного развития у детей. Генетические факторы часто взаимодействуют с окружающей средой, в результате чего формируется конечная психомоторика индивида. Например, окружающая среда может модифицировать проявление генетических предрасположенностей, усиливая или ослабляя их влияние на развитие моторики. Факторы окружающей среды, такие как питание, физическая активность, социальные взаимодействия и уровень стресса, могут играть существенную роль в модуляции проявления генетических вариаций в психомоторном развитии [14].

В исследованиях генетических аспектов психомоторного развития применя-

ются различные методы. Среди них важными являются генетические ассоциации, исследования близнецов и анализ фенотипических и генотипических корреляций. Эти методы позволяют исследователям оценить влияние генетических факторов на психомоторику, выявить генетические вариации, а также оценить взаимосвязь между генотипом и фенотипом в контексте психомоторного развития у детей.

Таким образом, понимание генетических аспектов психомоторного развития и их взаимодействия с окружающей средой является ключевым для выработки эффективных стратегий поддержки и стимулирования развития психомоторики у детей.

Генетическая предрасположенность оказывает значительное влияние на моторику и когнитивные способности у детей. Унаследованные черты могут влиять на функционирование нервной системы, структуру мозга и химические процессы, регулирующие моторику и когнитивные функции. Генетические факторы могут способствовать индивидуальным различиям в моторных навыках и способностях, влияя на задачи, связанные с физической активностью. Точно так же генетическая предрасположенность влияет на когнитивные процессы, такие как внимание, память, мышление и языковые способности. Взаимосвязь между моторикой и когнитивными способностями также подвержена воздействию генетики, поскольку исследования показывают, что у детей с более развитыми моторными навыками часто наблюдаются более высокие уровни когнитивных способностей, и наоборот. Важно отметить, что хотя генетическая предрасположенность играет роль, окружающая среда также может модифицировать проявление этих генетических характеристик. Поэтому крайне важно учитывать как генетические, так и окружающие факторы при изучении моторики и когнитивного развития у детей [15,16,17]. Понимание роли генетики в этом развитии ключево для разработки персонализированных подходов к образованию, реабилитации и вмешательству на основе индивидуальных генетических особенностей.

Социальная среда оказывает глубокое влияние на развитие психомоторных навыков у детей, формируемое несколькими взаимосвязанными факторами. Во-первых, насыщенная и поддерживающая среда предоставляет детям множество возможностей для развития их моторных навыков. Поощрение активной игры и участия в спорте позволяет детям улучшить координацию и силу мышц. Во-вторых, дети часто подражают поведению, которое они наблюдают в своем окружении, так что наблюдение за взрослыми или старшими детьми, занимающимися физической активностью или спортом, может положительно сказаться на развитии моторных навыков. В-третьих, социальная поддержка со стороны семьи, учителей и значимых взрослых играет решающую роль в развитии психомоторных навыков у детей. Чувство безопасности и поддержки стимулирует детей быть самостоятельными и активными в развитии своих моторных навыков. Кроме того, доступ к ресурсам, таким как игровые площадки, спортивное оборудование, книги и образовательные игры, способствует развитию различных моторных и когнитивных навыков. Наконец, дети из социально неблагополучных семей могут столкнуться с препятствиями в доступе к ресурсам и возможностям для развития моторных навыков.

Культурные особенности оказывают значительное влияние на двигательные навыки детей. Виды физической активности, доступные и поощряемые в разных культурах, определяются их культурными ценностями, традициями и обычаями. В некоторых культурах предпочтение отдается активному отдыху на свежем воздухе, такому как бег и плавание, в то время как в других основное внимание уделяется ритмичным занятиям, таким как танцы или йога. Ролевые ожидания и стереотипы в разных культурах также определяют виды и интенсивность физической активности, которой занимаются дети, в зависимости от их пола, возраста и социального статуса. Образовательные подходы различаются в разных культурах, при этом в одних школьных программах физическому развитию и спорту уделяется больше внимания, чем в других. Кроме того, качество и доступность ресурсов, таких как спортивные сооружения и тренеры, определяются культурными особенностями. Признание этих культурных различий в развитии двигательных навыков у детей позволяет адаптировать программы и мероприятия по физическому воспитанию с учетом конкретных потребностей и ценностей различных культурных групп [18,19,20].

Правильное питание играет важную роль в развитии психомоторики у детей, поскольку обеспечивает организм необходимыми питательными веществами, необходимыми для роста, развития и функционирования моторных и когнитивных про-

цессов. Энергия и питательные вещества, такие как белки, углеводы, жиры, витамины и минералы, которые содержатся в правильном питании, обеспечивают организм энергией и необходимыми компонентами для развития моторики и когнитивных способностей. Разнообразное и сбалансированное питание, включающее фрукты, овощи, белковые продукты, злаки и молочные продукты, способствует оптимальному развитию моторики и когнитивных функций. Некоторые питательные вещества, такие как жирные кислоты Омега-3, железо и цинк, имеют особое значение для развития нервной системы и моторных навыков у детей. Правильное питание также способствует формированию здоровых привычек питания, ассоциируемых с активным образом жизни и участием в физической активности, что дополнительно поддерживает развитие моторики [21,22]. Таким образом, правильное питание играет неотъемлемую роль в общем развитии детей, включая их психомоторику.

Физическая активность оказывает значительное влияние на развитие моторики и когнитивных процессов у детей, сопровождаясь целым рядом положительных аспектов.

Во-первых, регулярные занятия физической активностью способствуют укреплению мышц, развитию координации и баланса. Игровая и спортивная активность помогают детям контролировать свое тело, совершенствовать двигательные навыки и улучшать координацию движений.

Во-вторых, физическая активность благотворно влияет на здоровье. Регулярные занятия способствуют укреплению сердечно-сосудистой системы, улучшению кровообращения и дыхания, что, в свою очередь, способствует лучшему функционированию моторики и когнитивных процессов.

Третий аспект связан с повышением концентрации и внимания. Физическая активность может способствовать улучшению когнитивных функций, таких как внимание и концентрация. Занимающиеся физическими упражнениями дети часто проявляют повышенную способность к сосредоточенному вниманию на задачах.

И, наконец, физическая активность оказывает положительное воздействие на психологическое состояние. Улучшение настроения, снижение стресса и тревожности являются частыми результатами регулярных физических нагрузок, что в свою очередь способствует более эффективному когнитивному функционированию [23].

Психическое развитие и психомоторика представляют собой неразрывно связанные аспекты формирования личности в детском возрасте, воздействуя друг на друга в течение всего этапа детства. Эмоциональное состояние ребенка имеет потенциальное влияние на его моторные способности, причем стресс, тревожность или депрессия могут привести к нарушениям координации движений или даже к развитию моторных тиков. Параллельно с этими процессами, моторные навыки развиваются взаимосвязанно с сенсорными и когнитивными функциями. Дети осваивают координацию движений, опираясь на разнообразные сенсорные данные и когнитивные процессы, такие как восприятие, внимание и память. Исследования показывают, что качество моторной координации связано с уровнем когнитивных способностей, включая улучшенную способность к решению задач, лучшую память и повышенную концентрацию внимания. Кроме того, взаимодействие с социальной средой, особенно с другими детьми в игровых ситуациях, играет существенную роль в формировании моторных и социально-эмоциональных навыков [25,26].

Когнитивные процессы, включая внимание, память, восприятие и мышление, играют ключевую роль в формировании и контроле за двигательными навыками у детей. Эти процессы существенны для планирования и осуществления сложных движений, таких как выполнение многоэтапных задач. Управление вниманием также существенно для поддержания концентрации и точности движений, особенно в задачах, требующих поддержания равновесия. Когнитивные процессы позволяют детям оценивать качество своих движений, вносить необходимые коррективы и извлекать уроки из обратной связи.

Более того, физическая активность способствует развитию когнитивных способностей, так как требует стратегического мышления, принятия решений и сотрудничества с окружающими. У детей с ограниченными физическими возможностями когнитивные процессы могут компенсировать эти ограничения с помощью стратегий планирования и сосредоточенности [27,28].

Нарушения психомоторики у детей могут проявляться в различных формах и иметь различную тяжесть. Церебральный паралич часто связан с различными нарушениями психомоторных навыков у детей. Исследования подчеркивают нали-

чие у детей с церебральным параличом задержки психомоторного развития, нарушений речи и умственной отсталости. Кроме того, к факторам риска церебрального паралича относятся двигательные расстройства, психоречевые нарушения и неврологические характеристики у детей дошкольного возраста. Кроме того, дети с церебральным параличом часто страдают соматическими расстройствами, респираторными заболеваниями и инфекционными заболеваниями, что указывает на сложную взаимосвязь физических проблем и проблем развития. Оценка первичной рефлекторной интеграции и баланса у детей с психомоторными расстройствами может дать представление об их двигательных навыках и нейромоторной зрелости. В целом решение психомоторных проблем имеет решающее значение для комплексного ухода и ведения детей с церебральным параличом [29,30].

Диспраксия, распространенное психомоторное расстройство у детей, оказывает значительное влияние на развитие сложных двигательных навыков и обучение. Исследования свидетельствуют о том, что дети, страдающие от расстройств психомоторного развития, часто сопровождаются различными заболеваниями, включая соматические проблемы со здоровьем, дефицит питательных веществ и неврологические расстройства. Взаимосвязь между дефицитом питательных веществ, неполноценным питанием и неврологическими нарушениями у детей с психомоторными расстройствами подчеркивает значимость сбалансированного рациона для эффективной реабилитации.

Кроме того, расстройства обработки сенсорных сигналов могут оказать влияние на возникновение психомоторных проблем. В таких случаях терапевтические мероприятия направлены на улучшение сенсорных реакций и двигательных навыков у детей, страдающих от данного расстройства [30,31].

Расстройства психомоторных навыков обычно наблюдаются у детей с синдромом дефицита внимания/гиперактивности (СДВГ). Дети с СДВГ часто испытывают трудности при выполнении основных двигательных задач, таких как ходьба, стояние, ловля, дриблинг и удары ногами. Исследования указывают на связь между соматическими проблемами со здоровьем и нарушениями психомоторного развития у детей дошкольного возраста. Особое внимание уделяется влиянию неблагоприятных условий окружающей среды, перинатальных факторов и нарушений иммунного ответа. Кроме того, симптомы СДВГ могут привести к проблемам в обучении, социализации и поведении, подвергая больных риску психопатологии во взрослом возрасте. Оценки показали нарушение двигательных навыков у детей с СДВГ, что влияет на качество их жизни и психомоторное развитие [32].

Детские аутистические расстройства характеризуются нарушениями в социальной взаимосвязи, коммуникации и поведении у детей с аутизмом. Некоторые из них также могут испытывать затруднения с моторной координацией и выполнением моторных задач.

Детские психомоторные расстройства представляют собой широкий спектр нарушений, включая дизартрию, дисграфию, дисфункции памяти и внимания, а также другие моторные и когнитивные расстройства. Мышечные дистрофии относятся к группе генетически обусловленных заболеваний, которые вызывают прогрессирующую дегенерацию мышц и нарушение двигательных функций. Некоторые формы мышечных дистрофий могут оказывать влияние на психомоторику у детей, добавляя сложности к уже имеющимся нарушениям. Каждое из этих нарушений имеет свои уникальные характеристики, причины и методы лечения, и требует индивидуализированного подхода при оценке и управлении [33,34].

Диагностика и реабилитация детей с нарушениями психомоторики требуют системного и междисциплинарного подхода, объединяющего усилия специалистов из разных областей медицины и психологии. Этот подход включает несколько ключевых аспектов.

Во-первых, медицинская диагностика является отправной точкой в оценке детей с такими нарушениями. Она включает общую оценку здоровья ребенка и изучение медицинских факторов, влияющих на его моторику, таких как неврологические особенности и генетические факторы. Во-вторых, важно проводить психологическую и когнитивную оценку, чтобы выявить эмоциональные и когнитивные аспекты, которые могут влиять на моторику ребенка. Третий аспект - реабилитационные программы, которые направлены на улучшение моторных навыков. Они включают физическую, эрго- и речевую терапию, а также другие методы, способствующие развитию и укреплению моторных и когнитивных функций. Индивидуализирован-

ный подход играет ключевую роль, учитывая уникальные особенности каждого ребенка. Это включает персонализированные реабилитационные программы и создание поддерживающей среды совместно с родителями и учителями.

Наконец, эффективная реабилитация требует сотрудничества различных специалистов, включая неврологов, педиатров, психологов, эрготерапевтов и физиотерапевтов, что позволяет создать комплексный и эффективный подход к лечению и реабилитации [35].

Различные методы и программы, такие как терапия сенсорной интеграции, физиотерапия, трудотерапия, программы раннего вмешательства, мультимодальные подходы и игровая терапия, могут быть использованы для того, чтобы помочь детям развить свои психомоторные навыки. Эти программы обычно разрабатываются с учетом уникальных потребностей каждого ребенка и реализуются междисциплинарными командами для достижения оптимальных результатов.

Междисциплинарный подход играет критическую роль в разработке эффективных стратегий по психомоторному развитию детей с ограниченными возможностями. Путем объединения различных областей знаний и опыта специалистов, таких как медицина, психология, образование и реабилитация, обеспечивается глубокое и всеобъемлющее понимание потребностей каждого ребенка. Создание индивидуальных программ, адаптированных к уникальным потребностям каждого ребенка, становится возможным благодаря междисциплинарному подходу. Кроме того, комплексное лечение, включающее физическую, эмоциональную и социальную поддержку, становится более доступным и эффективным благодаря сотрудничеству экспертов из разных областей. Команда специалистов, работающих вместе, способствует созданию целостной и координированной стратегии реабилитации, направленной на максимальное развитие потенциала каждого ребенка. Лучшая координация усилий между специалистами также способствует оптимизации процесса обслуживания и обеспечивает более эффективное использование ресурсов. Таким образом, междисциплинарный подход становится ключевым фактором в обеспечении успеха и благополучия детей с ограниченными возможностями в области психомоторного развития.

Заключение. Несмотря на значительные достижения в области психомоторного развития детей, остается множество нерешенных вопросов, требующих дальнейшего исследования и улучшения подходов и программ. Междисциплинарный подход играет ключевую роль в достижении успеха в реабилитации детей с нарушениями психомоторики. Важно продолжать сотрудничество между различными областями медицины, психологии и образования, поскольку только так можно обеспечить полноценную поддержку и помощь каждому ребенку в его индивидуальном развитии. Интеграция знаний и опыта специалистов из разных областей позволяет создать комплексные программы реабилитации, учитывающие как физические, так и психологические аспекты детского развития. Этот совместный подход способствует разработке персонализированных методов поддержки, которые адаптированы к уникальным потребностям каждого ребенка. Таким образом, продолжение совместных усилий специалистов различных областей является необходимым для развития эффективных и эмпирически обоснованных стратегий реабилитации детей с нарушениями психомоторики и создания благоприятной среды для их полноценного развития.

Этический вопросы исследования. Исследование одобрено Комитетом по этике Самаркандского государственного медицинского университета от 17.04.2024 протокол № 14

Финансирование. Работа не финансировалась.

Конфликт интересов. Отсутствует конфликт интересов

LIST OF REFERENCE

[1] Bräuninger I, Rööslı P. Promoting social-emotional skills and reducing behavioural problems in children through group psychomotor therapy: A randomized controlled trial. *Arts Psychother* [Internet]. 2023;85(102051):102051. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aip.2023.102051>

[2] Alonso-Vargas JM, Melguizo-Ibáñez E, Puertas-Molero P, Salvador-Pérez F, Ubago-Jiménez JL. Relationship between learning and psychomotor skills in early childhood education. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2022;19(24):16835. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph192416835>

- [3] Peñeñory V, Manresa-Yee C, Riquelme I, Collazos C, Fardoun H. Scoping review of systems to train psychomotor skills in hearing impaired children. *Sensors (Basel)* [Internet]. 2018;18(8):2546. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/s18082546>
- [4] Lahno O, Hanjukova O, Cherniavska O. Evaluation of the effectiveness of integrated psychomotor development of children in the age from 2 to 4 // *Journal of Physical Education and Sport*.
- [5] Rojo-Ramos J, González-Becerra MJ, Gómez-Paniagua S, Carlos-Vivas J, Acevedo-Duque Á, Adsuar JC. Psychomotor skills activities in the classroom from an early childhood education teachers' perspective. *Children (Basel)* [Internet]. 2022;9(8). Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/children9081214>
- [6] Borrego-Balsalobre FJ, Martínez-Moreno A, Morales-Baños V, Díaz-Suárez A. Influence of the psychomotor profile in the improvement of learning in early childhood education. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021;18(23):12655. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph182312655>
- [7] Volgina SY, Zhurkova NV, Gamirova RG, Nikolaeva EA, Solovyeva NA. Early diagnostics of motor disorders in children: an interdisciplinary approach. *Russ Vestn Perinatol Pediatr* [Internet]. 2022;67(5):225–30. Available from: <http://dx.doi.org/10.21508/1027-4065-2022-67-5-225-230>
- [8] Almeida N, Silva DA da, Da Silva LRV, Wojciechowski AS, Motter AA, Zott TGG. Análise do desenvolvimento neuropsicomotor de pré-termos em ambulatório multidisciplinar: um olhar da fisioterapia. *Rev Pesqui Em Fisioter* [Internet]. 2021;11(1):106–15. Available from: <http://dx.doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v11i1.3378>
- [9] Borisov L, National Sports Academy “Vassil Levski”, Sofia, Bulgaria. Interdisciplinary training methodology impact on motor qualities of school boys. In: *Proceeding book Vol2*. Scientific Publishing House NSA Press; 2022.
- [10] Radmilović G. Comparison of psychomotor development screening test and clinical assessment of psychomotor development. *Acta Clin Croat* [Internet]. 2016;600–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.20471/acc.2016.55.04.10>
- [11] Fisher A, Smith L, van Jaarsveld CHM, Sawyer A, Wardle J. Are children's activity levels determined by their genes or environment? A systematic review of twin studies. *Prev Med Rep* [Internet]. 2015;2:548–53. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmedr.2015.06.011>
- [12] Wood AC, Saudino KJ, Rogers H, Asherson P, Kuntsi J. Genetic influences on mechanically assessed activity level in children. *J Child Psychol Psychiatry* [Internet]. 2007;48(7):695–702. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-7610.2007.01739.x>
- [13] Pasińska M, Łazarczyk E, Repczyńska A, Sobczyńska-Tomaszewska A, Zimowski J, Runge A, et al. Clinical importance of aCGH in genetic counselling of children with psychomotor retardation. *Appl Clin Genet* [Internet]. 2022;15:27–38. Available from: <http://dx.doi.org/10.2147/tacg.s357136>
- [14] Hertz-Picciotto I, Schmidt RJ, Krakowiak P. Understanding environmental contributions to autism: Causal concepts and the state of science. *Autism Res* [Internet]. 2018;11(4):554–86. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/aur.1938>
- [15] Bussu G. The latent structure of emerging cognitive abilities: an infant twin study [Internet]. 2022. Available from: <http://dx.doi.org/10.31219/osf.io/jud4f>
- [16] Bates JA, Malhotra AK. Genetic factors and neurocognitive traits. *CNS Spectr* [Internet]. 2002;7(4):274–84. Available from: <http://dx.doi.org/10.1017/s1092852900017697>
- [17] Bowler A, Arichi T, Fearon P, Meaburn E, Ali JB, Pasco G, et al. Phenotypic and genetic associations between preschool fine motor skills and later neurodevelopment, psychopathology, and educational achievement [Internet]. *PsyArXiv*. 2023. Available from: <http://dx.doi.org/10.31234/osf.io/y87wq>
- [18] Derikx DFAA, Houwen S, Meijers V, Schoemaker MM, Hartman E. The relationship between social environmental factors and motor performance in 3- to 12-year-old typically developing children: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021;18(14):7516. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph18147516>
- [19] Silva-Moya G, Méndez-Rebolledo G, Valdes-Badilla P, Gómez-Álvarez N, Guzmán-Muñoz E. Effects of neuromuscular training on psychomotor development and active joint position sense in school children. *J Mot Behav* [Internet]. 2022;54(1):57–66. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/00222895.2021.1887072>
- [20] Fathirezaie Z, Abbaspour K, Badicu G, Zamani Sani SH, Nobari H. The effect of environmental contexts on motor proficiency and social maturity of children: An

ecological perspective. *Children (Basel)* [Internet]. 2021;8(2):157. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/children8020157>

[21] Karavida V, Tympa E, Charissi A. The role of nutrients in child's brain development. *J Educ Hum Dev* [Internet]. 2019;8(2). Available from: <http://dx.doi.org/10.15640/jehd.v8n2a18>

[22] Mattei D, Pietrobelli A. Micronutrients and brain development. *Curr Nutr Rep* [Internet]. 2019;8(2):99–107. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s13668-019-0268-z>

[23] Zeng N, Ayyub M, Sun H, Wen X, Xiang P, Gao Z. Effects of physical activity on motor skills and cognitive development in early childhood: A systematic review. *Biomed Res Int* [Internet]. 2017;2017:2760716. Available from: <http://dx.doi.org/10.1155/2017/2760716>

[24] Bidzan-Bluma I, Lipowska M. Physical activity and cognitive functioning of children: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2018;15(4):800. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph15040800>

[25] Mas M, Jiménez L, Riera C. Systematization of the psychomotor activity and cognitive development. *Psicol Educ* [Internet]. 2018;24(1):38–41. Available from: <http://dx.doi.org/10.5093/psed2018a5>

[26] Sönmez V. Association of cognitive, affective, psychomotor and intuitive domains in education, Sönmez Model. *Sönmez Model Universal Journal of Educational Research*. 2017;5(3):347–56.

[27] Bera K, Shukla A, Bapi RS. Cognitive and motor learning in internally-guided motor skills. *Front Psychol* [Internet]. 2021;12. Available from: <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2021.604323>

[28] Chueh T-Y, Lu CM, Huang C-J, Hatfield BD, Hung T-M. Collaborative neural processes predict successful cognitive motor performance. *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. 2023;33(3):331–40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/sms.14262>

[29] Pushnyk A, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Niankovskyy S, Danylo Halytsky Lviv National Medical University. The relationships between the problems with somatic health in preschool children and disorders of psychomotor development. *Lviv Clin Bull* [Internet]. 2023;1(41):15–21. Available from: <http://dx.doi.org/10.25040/lkv2023.01.015>

[30] Mohsen E, Hegazy E. Psychomotor problems in children: Early detection of sensory disorders and treatment. *Journal Wetenskap Health* [Internet]. 2021;2(1):1–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.48173/jwh.v2i1.69>

[31] Supporting children – Dyspraxia. *Early Years Educ* [Internet]. 2023;23(19):S8–S8. Available from: <http://dx.doi.org/10.12968/eyed.2023.23.19.s8>

[32] Pila-Nemutandani GR, Pillay BJ, Meyer A. Gross motor skills in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *S Afr J Occup Ther* [Internet]. 2018;48(3). Available from: <http://dx.doi.org/10.17159/2310-3833/2017/vol48n3a4>

[33] Liakhova IM, Baryshnikov AO. Methods of correction of psychomotor development of preschool children with autism spectrum disorders. *Scientific Journal of National Pedagogical Dragomanov University Series 15 Scientific and pedagogical problems of physical culture (physical culture and sports)* [Internet]. 2023;(6(166)):93–6. Available from: [http://dx.doi.org/10.31392/npu-nc.series15.2023.6\(166\).19](http://dx.doi.org/10.31392/npu-nc.series15.2023.6(166).19)

[34] Frazão A, Santos S, Lebre P. Psychomotor intervention practices for children with autism spectrum disorder: A scoping review. *Rev J Autism Dev Disord* [Internet]. 2023;10(2):319–36. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s40489-021-00295-2>

[35] van Egmond ME, Eggink H, Kuiper A, Sival DA, Verschuuren-Bemelmans CC, Tijssen MAJ, et al. Crossing barriers: a multidisciplinary approach to children and adults with young-onset movement disorders. *J Clin Mov Disord* [Internet]. 2018;5(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s40734-018-0070-x>