

Дудникова Э.В., Мельников Р.Б., Орлова Е.В.

# Минимальная мозговая дисфункция у детей. Актуальность проблемы

Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов

Dudnikova E.V., Melnikov R.B., Orlova E.V.

## Minimum brain dysfunction in children. Relevance of the problem

### Резюме

Освещены основные положения по вопросам определения понятия "минимальная мозговая дисфункция" (ММД) факторов и механизмов формирования, клинических проявлений на основе ММД и реабилитационных мероприятий, которые необходимы для предотвращения возникновения тяжелых расстройств и инвалидизации со стороны нервной системы и психики у детей и взрослых. Рассмотрены парадигмы относительно толкования ММД как преимущественно легких остаточных явлений перенесенной в пренатальном периоде патологии нервной системы. Представлены представления о том, что ММД - это функциональная возрастная незрелость отдельных систем психики и нервной системы, что может привести к преждевременной социальной дезадаптации детей и подростков, что в том числе является причиной появления социальных болезней.

Так как на сегодняшний момент не существует единого определения минимальной мозговой дисфункции в статье проведен анализ литературы о данном заболевании. Рассмотрен подход к определению этого заболевания в соответствии с МКБ-10, а также проведена классификация случаев ММД в разных рубриках. Проанализированы современные подходы к определению признаков причин и методов диагностики. Рассмотрены особенности эмоционально-поведенческих расстройств у детей с минимальной мозговой дисфункцией

**Ключевые слова:** минимальная мозговая дисфункция, синдромом дефицита внимания и гиперактивности, головной мозг, психические расстройства

**Для цитирования:** Дудникова Э.В., Мельников Р.Б., Орлова Е.В., Минимальная мозговая дисфункция у детей Актуальность проблемы, Уральский медицинский журнал, №05 (188) 2020, с. 11 - 15, DOI 10.25694/URMJ.2020.05.05

### Summary

The main provisions on the definition of the concept of "minimum brain dysfunction" (MMD) of factors and mechanisms of formation, clinical manifestations based on MMD and rehabilitation measures that are necessary to prevent the occurrence of severe disorders and disabilities from the nervous system and psyche in children and adults are highlighted. A paradigm is considered regarding the interpretation of MMD as predominantly mild residual effects of the pathology of the nervous system transferred in the prenatal period. The idea is presented that MMD is the functional age-related immaturity of individual mental systems and the nervous system, which can lead to premature social maladaptation of children and adolescents, which also causes the emergence of social diseases.

Since at the moment there is no single definition of minimal cerebral dysfunction, the article analyzes the literature on this disease. An approach to the determination of this disease in accordance with ICD-10 is examined, and a classification of cases of MMD in different sections is carried out. The modern approaches to the determination of signs of causes and diagnostic methods are analyzed. The features of emotional-behavioral disorders in children with minimal cerebral dysfunction are considered

**Keywords:** minimal cerebral dysfunction, attention deficit hyperactivity disorder, brain, mental disorders

**For citation:** Dudnikova E.V., Melnikov R.B., Orlova E.V., Minimum brain dysfunction in children Relevance of the problem, Ural Medical Journal, No. 05 (188) 2020, p. 11 - 15, DOI 10.25694/URMJ.2020.05.05

## Введение

Проблема минимальной мозговой дисфункции (ММД), несмотря на многолетний стабильный интерес исследователей к ней, остается неизменно актуальной. Изучение вопросов, касающихся ММД, связано с определенными сложностями. В настоящее время окончательно не определены обобщенные подходы к диагностическим критериям и классификации ММД, в том числе рекомендации по статистическому учету в соответствии с МКБ-10. Чаще всего случаи ММД приравниваются к «синдрому дефицита внимания / гиперактивности» и классифицируются в рубриках P90.0 и P90.1 в подразделениях «Нарушение активности и внимания» и «Гиперкинетическое расстройство поведения» [1], не совсем отражает так называемую «неврологическую» причину заболевания, его органическую природу.

Классификация проявлений ММД в рубриках В 99.8 (астенический (церебростенических) синдром) и Е 90.9 (синдром вегетативных дисфункций) также отражает лишь синдромальную характеристику проблемы. Случаи ММД, в зависимости от преобладающей симптоматики, могут классифицироваться еще по нескольким рубрикам МКБ: P40-P48, P80. 1, P80. 2, P81.0 - P81.2, P82, P98 и другими. В связи с этим литературные данные, согласно которым распространенность этой патологии в детской популяции составляет от 10-30 до 50% [2], скорее всего, не полностью характеризует реальную картину. Дети с этой патологией наблюдаются в медицинских учреждениях неврологами, психиатрами, педиатрами. Часто в течение длительного времени помощь им предоставляется только психологами, педагогами и / или логопедами, что практически исключает четкую оценку общей частоты ММД, ее отдельных клинических вариантов, особенностей течения и прогноза, разработку стандартизированных и, в то же время, целевых подходов к лечению и психолого-педагогической коррекции.

Отсутствует также отработанный стандарт и алгоритм обследования детей с ММД, что часто приводит к проведению большого ряда исследований, которые не являются информативными и необходимыми, а с другой - к гиподиагностике тех состояний, которые могут маскироваться ММД.

## Материалы и методы

В работе использованы материалы научных статей, диссертаций, монографий и экспериментальных данных согласно теме исследования как отечественных так и зарубежных авторов.

## Результаты и обсуждение

Основным методом исследования функционального состояния центральной нервной системы была и остается электроэнцефалография (ЭЭГ), это исследование назначается неврологами практически всем детям с любыми жалобами со стороны нервной системы, независимо от возраста. Однако отношение к этому методу как к рутинному и стандартному, особенно у детей с нетяжелыми, на

первый взгляд, неврологическими патологиями, может приводить к преждевременному «успокоению» как врача, так и родителей на уровне диагноза «минимальная мозговая дисфункция»

Особенности биоэлектрической активности головного мозга детей с ММД изучаются по различным аспектам в течение последних десятилетий достаточно широко. Согласно данным большинства этих исследований, у детей с этой патологией преобладают изменения в виде незрелости, нарушений корково-подкоркового взаимодействия, ирритативного проявлений, в большом проценте случаев регистрируется картина ЭЭГ, которая является вариантом возрастной нормы [3].

В ряде исследований выявлено акцентирование патологических изменений в передних и передне-центральных отделах коры [4]. Отметим, что наибольшего внимания в этих работах уделено изучению особенностей ЭЭГ детей с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью (СДВГ), в то же время другие клинические варианты ММД и их особенности характеризующаяся достаточно фрагментарно.

В настоящее время нет четкого общепризнанного определения понятия ММД. Мы рассматриваем эту патологию как клинически полиморфные проявления церебральной дизрегуляции и функциональной незрелости ЦНС в виде нетяжелых поведенческих, когнитивных, двигательных расстройств при возможности компенсации в процессе развития ребенка.

Термин «минимальная мозговая дисфункция» с 60-х годов XX века используется для обозначения различных клинических проявлений у детей и подростков, обусловленных резидуальными мозговыми поражениями, возникающих вследствие биологически обусловленной недостаточности функции нервной системы, что имеют однотипную, невыраженную, стертую неврологическую и психопатологическую симптоматику и проявляются в виде функциональных нарушений [5].

Формально Минимальная дисфункция головного мозга определена в 1966 году Сэмюэлем Клементсом как комбинация среднего или выше среднего уровень интеллекта с определенной степенью обучения от легкой до тяжелой степени или поведенческими нарушениями, характеризующими девиантное функционирование центральной нервной системы. Это может включать нарушения зрительного или слухового восприятия, концептуализации, языка и памяти, а также трудности контроля внимания, импульсов и двигательной функции. Считается, что минимальная дисфункция мозга связана с незначительным повреждением ствола головного мозга, той части мозга, которая контролирует возбуждение. Вероятной причиной этого типа повреждения является недостаток кислорода во время родов. Хотя такое повреждение не влияет на интеллект, оно влияет на двигательную активность и объем внимания. Минимальное расстройство мозга обычно не проявляется, пока ребенок не достигнет школьного возраста.

Минимальная дисфункция головного мозга также связана с наследственностью; плохое питание; воздей-

ствии токсичных веществ; и болезнь в утробе матери. Другие симптомы, которые могут быть связаны с расстройством, включают в себя плохое или неточное изображение тела, незрелость, трудности с координацией, как гипоактивность и гиперактивность, трудности с написанием или расчетами, проблемы с речью и общением, а также когнитивные трудности. Вторичные проблемы могут включать социальные, аффективные и личностные нарушения.

Концепция ММД со временем не изменилась, но в настоящее время значительно расслоилась на большое количество нозологических форм. Клиника минимальной мозговой дисфункции соответствует ряду дифференцированных синдромов резидуально-органических нервно-психических расстройств непсихотического характера, которые относятся к нарушениям психологического (психического) развития (F80-F89 по МКБ-10), поведенческих и эмоциональных расстройств, которые начинаются в основном в детском и подростковом возрасте (F90-F98) [4].

В зависимости от преобладающей симптоматики, проявления ММД могут классифицироваться еще по нескольким рубрикам МКБ - астенический (церебростенический) синдром (G 99.8), синдром вегетативных дисфункций (G 90.9) и другими [6].

В англоязычной научной литературе термин ММД («minimal brain dysfunction», «minimal brain damage»), который приобрел популярность в 60-70-е годы прошлого века, а позже подвергнут критике за слишком общий и неоднородный характер, в настоящее время является менее употребительным, предпочтение отдается использованию названий конкретных синдромов, которые представлены в диагностическом и статистическом руководстве по психическим расстройствам (DSM), таких как синдром дефицита внимания с гипер активностью (Attention-Deficit / Hyperactivity Disorder - ADHD) и т.д. [5].

В данном исследовании, во время аналитического обзора литературных источников, использовался термин «минимальная мозговая дисфункция» именно из-за своей обобщающей концепции, поскольку он объединяет широкий круг последствий вредных воздействий на мозг в пре-, пери постнатальный периоды.

В структуре ММД рассматривают следующие нозологические формы:

- F-80 - расстройства развития речи;
  - F-81 - расстройства формирования школьных навыков;
  - F-82 - расстройство развития двигательных функций, диспраксия развития (именно этому расстройству посвящена данная статья)
  - F-90 - гиперактивное расстройство с дефицитом внимания (СДВГ)
  - F-91 - расстройства поведения.
- Причинами ММД принято считать:
- пре- и перинатальная патология центральной нервной системы;
  - наследственная предрасположенность;
  - нарушение обмена нейромедиаторов;

- черепно-мозговая травма
- инсульты;
- нейроинфекции.

При этом наблюдается задержка в темпах развития функциональных систем мозга. По общему интеллектуальному развитию дети соответствуют нормальному уровню, но испытывают трудности с обучением в школе и с социальной адаптацией. Детям с ММД свойственны психоэмоциональная нестабильность, неуверенность в себе, заниженная самооценка, агрессивное поведение, возникают трудности в семье и школе. Дифференциальный диагноз следует проводить с умственной отсталостью, абсансами, наркоманией, аутизмом, депрессией, социально-бытовой неустроенностью, проблемами зрения и слуха.

По данным различных исследователей, минимальная мозговая дисфункция проявляется у 20 - 30% детей школьного возраста. Одним из наиболее частых проявлений ММД является синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ) [6]. По данным исследований, СДВГ наблюдается у 4 - 20% детей в разных странах. При этом мальчиков среди них в 2-9 раз больше, чем девочек [7]. Синдром дефицита внимания с гиперактивностью является серьезным фактором риска развития сопутствующих психических расстройств, в т.ч. злоупотребление алкоголем [8].

Выделяют несколько возрастных периодов развития ММД и эмоционально-поведенческих личностных расстройств. Первый критический период проявлений ММД относится к возрасту одного года - периода интенсивного развития корковых речевых зон с формированием языковых навыков. Второй период соответствует возрасту 3-4 лет, когда у ребенка совершенствуется процесс фразовой речи с увеличением словарного запаса, и активно развивается память. Третий критический период совпадает с возрастом 6-7 лет и, как правило, связан с формированием навыков чтения и письма. Четвертый критический период обусловлен напряженностью пубертатного развития, как в плане соматических (эндокринных) перестроек, так и в отношении личностных особенностей подростка (ценностно-нравственной и мотивационно-установочной сфер), что приводит к нарушению формирования личности [9].

Комплексное обследование 209 подростков мужского пола в возрасте от 10 до 19 лет (сроки наблюдения 5-7 лет) с мозговой дисфункцией и нарушением формирования личности по органическому типу показало, что органическое поражение головного мозга было обусловлено у них различными пре и перинатальными факторами – имунно конфликтом между матерью и плодом, инфекцией, хронической внутриутробной гипоксией плода, недоношенностью, асфиксией различной степени тяжести при рождении, внутричерепной родовой травмой и т.п., что привело к перинатальному гипоксическому ишемическому поражению головного мозга [10].

Нарушения в нейромедиаторных системах, в частности дефицит дофамина, активация MAO, является патогенетическими факторами ММД и одновремен-

но выступают в качестве факторов риска развития аддиктивного поведения. Нейроанатомические гипотезы рассматривают в качестве структуры, ответственной за формирование ММД, фронтальную кору. Есть сведения о нарушении межполушарных взаимоотношений, уменьшение ингибиторного влияния правого полушария при ММД, подобном тому, что наблюдается у молодежи склонной к алкоголизации.

Исследование функционального состояния центральной нервной системы детей с ММД по данным электроэнцефалографии (ЭЭГ) показали, что при всем разнообразии показателей биоэлектрической активности головного мозга наблюдается преобладание признаков функциональной незрелости, замедление формирования возрастного паттерна ЭЭГ, достаточно высока представленность пароксизмальных форм активности с акцентом в лобных отделах головного мозга с усилением в ответ на функциональные нагрузки [11].

По данным исследования Шестопаловой Л.Ф. и пел. (2015) особенности психического развития детей с минимальной мозговой дисфункцией, в частности с СДВГ, заключаются в том, что на фоне нормальных показателей интеллекта у них имеет место недостаточность сформированности ряда других психических функций, прежде всего, произвольной регуляции психической деятельности, произвольного внимания, речи, перцептивно-гностической и эмоциональной сфер, проявляется в виде чрезмерного отвлечения, импульсивности, снижение самоконтроля над поведенческими и эмоциональными проявлениями. Нарушение произвольного внимания доминируют в структуре проявлений психического дизонтогенеза у детей с ММД, независимо от их возраста [12].

Стоит отдельно рассмотреть СДВГ, как одну из наиболее распространенных форм ММД. Считается, что это одна из наиболее распространенных причин направления психиатрических услуг семейным врачам, педиатрам, детским неврологам, а также детским и подростковым психиатрам. Хотя первоначально считалось, что он ремиттирует в детстве, симптомы СДВГ также сохраняются у пациентов в подростковом и зрелом возрасте. Расстройство часто является хроническим, от одной трети до половины страдающих, сохраняя это состояние в зрелом возрасте. Это мешает многим областям нормального развития и функционирования в жизни ребенка. Дети с СДВГ чаще, чем их сверстники, испытывают школьное отставание, социальную изоляцию и антиобщественное поведение в школьные годы и продолжают испытывать значительные трудности в послешкольные годы [13].

Синдром дефицита внимания / гиперактивности (СДВГ) является одним из наиболее распространенных расстройств нервного развития в детском возрасте. Во всем мире распространенность среди детей  $\leq 18$  лет оценивается в 5,3% в систематическом обзоре 102 исследований со всех континентов, причем большинство из Северной Америки и Европы (2). Синдром дефицита внимания с гиперактивностью (СДВГ) характеризуется распространяющимися и ухудшающимися симптомами невнимательности, гиперактивности и импульсивности в

соответствии с DSM-IV (3).

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) использует другое название - гиперкинетическое расстройство (HD) - но перечисляет схожие операционные критерии для расстройства. Независимо от используемого названия, СДВГ / HD является одним из наиболее тщательно исследованных заболеваний в медицине. Это было связано с широким спектром негативных последствий у затронутых субъектов с серьезным финансовым бременем для семей и общества, что характеризует его как одну из основных проблем общественного здравоохранения.

Симптомами СДВГ является рассеянное внимание, импульсивность, гиперактивность. Невнимание - это широкое понятие, которое относится не только к трудностям в сосредоточении и поддержании внимания, но и к уязвимости к отвлечению внимания и плохой самоорганизации. Это приводит к небрежным ошибкам и неспособности удовлетворительно выполнять поставленные задачи, особенно если они содержат когнитивные требования.

Гиперактивность относится к общему увеличению темпа и количества явно целенаправленной, но неэффективной деятельности, а также к увеличению числа бесцельных, незначительных движений (беспокойство) или движений всего тела (беспокойство). Это включает в себя чрезмерную разговорчивость и шумность.

Импульсивность характеризуется внезапными недобрыми действиями: многократное прерывание других, преждевременное выпадение ответов в классе, неспособность ждать своей очереди и вмешательство в действия других людей. У некоторых людей это проявляется главным образом в безрассудном поведении; все происходит внезапно, не обращая внимания на опасность или последствия [14].

В современной медицинской практике обычно не различают подтипы гиперактивного / импульсивного поведения, таким образом, в большей степени ориентируются на критерии МКБ-10, и для клинического диагноза СДВГ используют пороговое значение.

Чтобы диагностировать СДВГ у ребенка необходимо чтобы: [15]

Его поведение разительно отличалось от того, что является нормальным для ребенка этого возраста или способностей к развитию

Симптомы присутствовали с раннего возраста

Признаки присутствовали в более чем одном типе социальной ситуации (они будут наиболее очевидны, когда требуется самоконтроль или когда поставлены задачи, связанные с когнитивными потребностями, связанные с нарушением личных функций.

Очевидно, что элементы невнимательности, гиперактивности и импульсивности существуют в общей популяции, так что клинический синдром СДВГ представляет собой крайнюю часть спектра нормальных изменений.

Трудно с уверенностью диагностировать СДВГ у детей дошкольного возраста, поскольку дошкольная гиперактивность не обязательно сохраняется в школьные годы. Кроме того, для начинающих родителей может

быть нелегко отличить нормальное внимание в детстве и краткий, но соответствующий развитию уровень внимания от клинически значимых отклонений. Дети дошкольного возраста могут не проводить достаточно времени в социальных ситуациях за пределами дома, чтобы установить всепроникающие симптомы и нарушения.

## Заключение

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о возможной трансформации у детей и подростков с мозговой дисфункцией эмоционально-поведенческих расстройств что требует своевременного выявления и коррекции как ММД, так и проявлений этого наруше-

ния. Важно при этом максимально нивелировать действие негативных микро- социальных факторов, которые могут усугублять проявления ММД. ■

*Дудникова Элеонора Васильевна, д.м.н, профессор, заведующая кафедры детских болезней №1 Ростовский государственный медицинский университет, Мельников Роман Борисович, аспирант Ростовский государственный медицинский университет, Орлова Елена Владимировна, аспирант Ростовский государственный медицинский университет. Автор, ответственный за переписку: Дудникова Элеонора Васильевна 344022 г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29*

## Литература:

1. Домитрак С. В. Минимальная мозговая дисфункция (факторы риска, клинические, нейрофизиологические и нейропсихологические аспекты, лечение) : автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. мед. наук : спец. 14.01.15 «Нервные болезни». С. В. Домитрак. Иркутск, 2016: 20 с.
2. Евтушенко С. К. Синдром дефицита внимания и гиперактивности у детей с измененной и неизменной ЭЭГ: новые подходы в терапии. С. К. Евтушенко, Е. В. Порошина, А. А. Омеляненко. Международный неврологический журнал. 2014; № 5 (35): С. 56-61.
3. Luczynski P, McVey Neufeld KA, Oriach CS, Clarke G, Dinan TG, Cryan JF. Growing up in a Bubble: Using Germ-Free Animals to Assess the Influence of the Gut Microbiota on Brain and Behavior. *International Journal of Neuropsychopharmacology*. 2016; 19.
4. Чутко Л. С., Пальчик А. Б., Кропотов Ю. Д. Синдром нарушения внимания с гиперактивностью у детей и подростков. СПб: Издательский дом СПб МАПО, 2017: 112 с.
5. Земляной Д.А., Львов С.Н., Александрович И.В., Маньков А.В. Минимальные мозговые дисфункции у детей младшего и среднего школьного возраста. *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. 2014; Т. 113. № 6: С. 117-120.
6. Морозова Е.А. и др. Клиническая эволюция перинатальной патологии головного мозга: синдром дефицита внимания с гиперактивностью и эпилепсии у детей. *Казанский медицинский журнал*. 2010; Т. ХСІ. № 4: С.449 – 445
7. Лаврик С.Ю., Домитрак С.В. и др. Прогнозирование развития и клинического течения минимальной мозговой дисфункции. *Бюллетень ВСНЦ СО РАМН*, 2018; No2 (90) Часть 1: С. 39 - 44.
8. Королева Т.П. Щербакова Е.А. Психологические особенности курсантов в связи с различиями по критериям «Минимальные мозговые дисфункции» и «Минимальные повреждения мозга». *Общество: социология, психология, педагогика*, 2018; (1): 40-44.
9. Цыганкова, Н. И. Свойства личности и мотивы учебной деятельности у младших школьников с минимальной мозговой дисфункцией и синдромом дефицита внимания с гиперактивностью. *Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена*, 2015; (132): 362-368.
10. Cryan JF, Dinan TG. Mind-altering microorganisms: the impact of the gut microbiota on brain and behaviour. *Nat Rev Neurosci*. 2016; 13: 701-712.
11. Keshavarzian A, Green SJ, Engen PA, et al. Colonic bacterial composition in Parkinson's disease. *Movement Disorders*. 2015; 30: 1351-1360.
12. Шестопалова ЛФ, Волошин ТБ. 2014. Система интенсивной нейрофизиологической реабилитации (СИНР)—новый подход к реабилитации детей с аутизмом. Матер 4-й междисциплинарной науч-практ конф с междунар уч, 28–30 окт. 2014 г. Москва, ГБУЗ.
13. Lionnet A, Leclair-Visonneau L, Neunlist M, et al. Does Parkinson's disease start in the gut? *Acta Neuropathol* 2018; 135: 1-12.
14. Sampson TR, Debelius JW, Thron T, et al. Gut Microbiota Regulate Motor Deficits and Neuroinflammation in a Model of Parkinson's Disease. *Cell* 2016; 167: 1469-1480.
15. Minter MR, Zhang C, Leone V, et al. Antibiotic-induced perturbations in gut microbial diversity influences neuroinflammation and amyloidosis in a murine model of Alzheimer's disease. *Scientific Reports*. 2016; 6: 300-328.