

Индивидуальные различия в умственном развитии детей младшего школьного возраста

Т. А. Артемова

Несмотря на то, что проблема индивидуальных различий в мышлении детей широко освещалась как в отечественной психологии (Н. А. Менчинская; Г. П. Антонова, 1968; В. Н. Пушкин, 1965; З. И. Калмыкова, 1975; С. Ф. Жуйков, 1979; К. Г. Павлова, 1968; Л. В. Занков, 1975; Д. Б. Эльконин, В. В. Давыдов, 1986; А. З. Зак, 1992, и др.), так и за рубежом (М. Р. Honzik, J. W. Macfarlane, L. Allen, 1948; М. Р. Honzik, 1976; К. Р. Bradway, 1945; К. Harnqvist, 1973; J. Kagan, M. Freeman, 1963; J. Kagan, L. W. Sontag, C. T. Baker, V. L. Nelson, 1958; L. W. Sontag, C. T. Baker, V. L. Nelson, 1958; R. B. Mc Call, M. I. Appelbaum, P. S. Hogarty, 1973; G. Kagan, N. Kogan, 1970), на наш взгляд, она до сих пор не получила адекватной оценки с точки зрения комплексного анализа всех психологических, психофизиологических и социальных изменений.

Кроме того, малоизученным остается вопрос динамики индивидуальных различий в умственном развитии, отражающий онтогенетические особенности развития ребенка.

Цель данной работы заключалась в том, чтобы выявить в лонгитюдном исследовании психофизиологические, психологические и социально-психологические факторы, влияющие на формирование индивидуальных различий в умственном развитии детей.

Обследование проводилось в Научно-методическом центре «Диагностика. Адаптация. Развитие» им. Л. С. Выготского на базе Центра образования № 109 в один и тот же период года (в феврале — марте) в течение трех лет на одних и тех же испытуемых во время их учебы с I по III класс. Число детей, участвовавших в эксперименте, составило 57 человек (30 девочек, 27 мальчиков).

В настоящем исследовании применялись следующие психологические методы: тест умственного развития младшего школьника разработанный Е. М. Борисовой. В. П. Арсланьян; исследование внимания по тесту «Корректирующая проба»; тест тревожности, разработанный А. М. Прихожан; методика определения объема кратковременной памяти, методика Рене Жилия (исследование межличностной сферы ребенка); вопросник родительско-детских отношений (А. Я. Варга, В. В. Столин); опросник «Анализ семейного воспитания» (Э. Г. Эйдемиллер); метод рисуночной фрустрации Розенцвейга.

Кроме того, использовался теппинг тест для оценки свойств нервной системы: оценивалось время простой сенсомоторной реакции по специальной компьютерной методике.

Данные проведенного нами исследования получены при осуществлении электрофизиологического эксперимента (регистрация ЭЭГ). Запись биоэлектрической активности велась от симметричных отведений левого и правого полушарий с проекций трех областей коры больших полушарий: затылочной (O1, O2), центральной (C3, C4) и лобной

(F3, F4) в соответствии с международной схемой «10/20» (Н. Н. Jasper, 1958). В качестве референтного использовался объединенный ушной электрод. Запись производилась в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми глазами в течение 15 минут. Усиление и фильтрация сигналов осуществлялись с помощью энцефалографа 1A94 английской фирмы Medelec, с выходов которого биопотенциалы, пройдя через аналого-цифровой преобразователь (ADC-2), записывались на жесткий диск персонального компьютера. Для каждого испытуемого оценивались следующие частотные составляющие ЭЭГ: низко- и высокочастотных компонентов тэта-ритма (Q1, Q2), низко-, средне и высокочастотных компонентов альфа-ритма (σ_1 , σ_2 , σ_3), низко- и высокочастотных компонентов бета-ритма (v1, v2) (Д. А. Фарбер, В. Ю. Вильдавский, 1996; К. Благосклонова, Л. А. Новикова, 1994), а также показатели синхронизации между каждой парой отведений, отражающие синфазность колебаний в разных отведениях (М. Н. Ливанов, 1989; А. Н. Лебедев, 1996).

Основными организационными методами исследования являются лонгитюдный и метод сравнения крайних групп.

Выделение групп детей производилось на основании интегрального показателя умственного развития при помощи кластерного анализа. Вся выборка детей была разделена на три группы: с высоким, средним и низким показателями УР.

Группа учеников с низким уровнем умственного развития составила 18 человек (31,58 %); средний балл УР в этой группе — 57,9. С нормальным уровнем умственного развития оказался 21 человек (36,84 %); средний балл УР — 70,2. С высоким умственным развитием — 18 человек (31,58 %); средний балл УР — 83,2. Сравнительный анализ проводился между группами детей с низким и высоким уровнями умственного развития, соответственно обозначенными нами как I и II группы.

Результаты исследования и их обсуждение

В соответствии с поставленными целями в течение 3 лет, с I по III класс, проводилось лонгитюдное исследование психофизиологических (регистрация ЭЭГ), психологических (когнитивных, личностных, межличностных) особенностей детей и сферы семейных взаимоотношений. Тестирование уровня умственного развития школьников было проведено в III классе. С целью исследования соотношения возрастных и индивидуальных факторов, влияющих на уровень умственного развития младших школьников, и выявления характеристик, отражающих онтогенетические особенности умственного развития, в настоящей работе, во-первых, анализировались взаимосвязи уровня умственного развития со всей совокупностью психологических и психофизиологических показателей в каждом возрастном срезе (классе), во-вторых, проводился сравнительный анализ детей с высоким и низким уровнями умственного развития по психологическим, психофизиологическим показателям. Таким образом, в каждом возрастном срезе сравнивались все перечисленные выше показатели для всей группы испытуемых в целом, а также между детьми, разделенными на группы по уровню умственного развития.

Сравнительный анализ по УР, УРВ, УРН и по отдельным субтестам показал, что в большей степени различия между группами наблюдаются при выполнении вербальных субтестов.

Анализ корреляций между отдельными субтестами у детей I и II групп выявил существенные различия в структуре связей. Для II группы детей характерно: а) наличие значимых линейных корреляционных связей в вербальном блоке; б) отсутствие значимых межфункциональных связей, а также связей в невербальном блоке. Для I группы, напротив характерно: а) отсутствие значимых корреляционных связей в вербальном блоке; б) малое число значимых связей в невербальном блоке; в) относительно большое число значимых межфункциональных связей (рис. 1)

Таким образом, можно предположить, что II группа детей отличается более сложной структурой вербальной составляющей УР и дифференциацией вербальной и невербальной функции.

Анализ частоты включения отдельных субтестов в корреляционную зависимость для выделенных групп детей представлен на рис. 2. Из рисунка следует, что во II группе детей значимым оказывается вклад только вербальных субтестов в интегральный показатель УР. В то же время для детей I группы характерен незначительный вклад вербальных субтестов по сравнению с вкладом невербальных в общий показатель УР. Таким образом, можно заключить, что умственное развитие в значительной степени определяется развитием вербальных способностей детей.

Анализ факторной структуры показателей теста умственного развития (субтестов), проведенный отдельно для I и II групп, выявил их различие как между собой, так и от факторной структуры для всей выборки в целом.

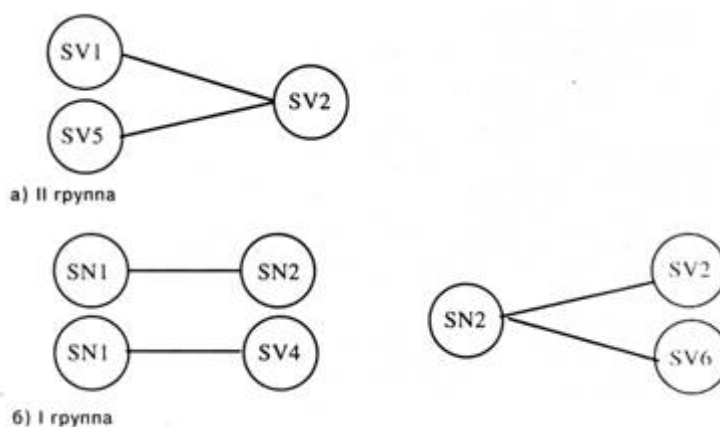


Рис. 1. Структура связей между отдельными субтестами в I и II группах детей

В структуре мышления детей II группы наблюдаются два существенных момента. С одной стороны, происходит дифференциация мышления на вербальное и невербальное.

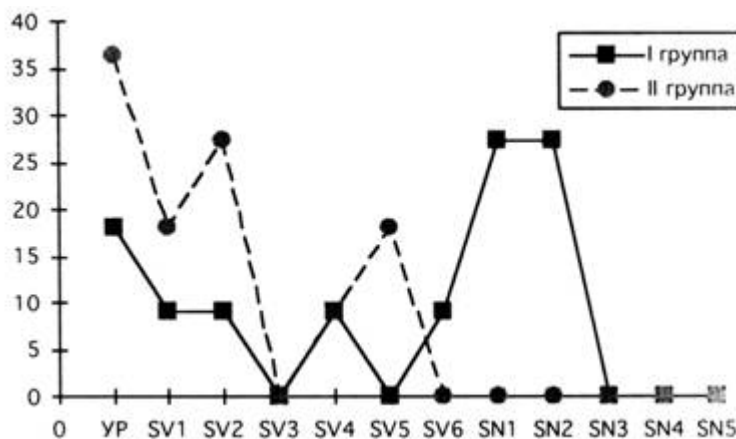


Рис. 2. Частота включения отдельных субтестов в корреляционную зависимость для детей с высоким и низким умственным развитием

А с другой стороны, в структуре мышления выделяются отдельные мыслительные операции (классификация, обобщение, абстрагирование).

У детей I группы не происходит дифференциации между вербальным и невербальным мышлением, а в самой структуре мышления выделяются, в отличие от детей II группы, только две мыслительные операции: обобщение и абстрагирование.

На основании вышесказанного можно предположить, что условием более высокого умственного развития является дифференциация мышления на образное и вербальное, а также умение выделять существенные признаки.

При сравнении корреляционных связей показателя умственного развития, его вербальной и невербальной составляющих с психологическими показателями в I и II группах обнаружилось значительно большее число корреляций в целом во II группе детей, особенно с вербальной составляющей УРВ. На перспективу умственного развития детей II группы оказывают влияние такие факторы, как академическая успеваемость, любознательность и особенности семейной среды ребенка. Показателен тот факт, что структура связей детей II группы отчасти совпадает со структурой связей, полученной для всей выборки детей в целом. Так, общими для них детерминантами, влияющими на перспективу умственного развития, оказываются показатели академической успеваемости, любознательности и факторы семейной среды.

Структура корреляционных связей у детей I группы существенно отличается от структуры связей как у детей II группы, так и всей выборки в целом. В I группе у детей преобладают показатели, являющиеся причиной сниженного умственного развития в дальнейшем. К таким показателям относятся неспособность к концентрации внимания, тревожность, чувство вины, фрустрируемость, доминантность. Среди показателей, влияющих на перспективу умственного развития, оказываются любознательность и коммуникабельность.

Сравнительный анализ детей I и II групп по психологическим показателям выявил некоторые различия между ними на протяжении трех лет.

В I классе между выделенными группами детей обнаружены достоверные различия по успеваемости и возрасту на момент поступления в школу. Дети с высоким уровнем умственного развития имели достоверно более высокие оценки. Возрастной фактор оказался весьма существенным: на момент поступления в школу возраст детей для группы с низким УР составил 6,3 года, для группы с нормальным УР — 6,7 года, а для группы с высоким УР — 6,9 года.

Кроме того, в I классе были обнаружены различия по стилям семейного воспитания. Дети с высоким уровнем умственной развития имели достоверно более высокие значения по показателю Т — ($p < 0,0001$), чем дети с низким уровнем умственного развития, свидетельствующим о нетребовательности родителей по отношению к детям, и более низкие значения по показателю С — ($p < 0,05$), свидетельствующие о минимуме наказания. То есть, чем менее требовательны родители и чем реже применяются наказания в воспитании детей, тем более высокий уровень развития у них наблюдается.

Во II классе дети II группы имеют достоверно более высокий показатель любознательности ($p < 0,05$) и более низкую вариативность времени простой сенсомоторной реакции, чем дети I группы ($p < 0,001$).

В III классе группа детей с высоким умственным развитием отличалась от детей с низким уровнем умственного развития более высокими показателями коммуникабельности ($p < 0,01$) и большим числом выборов «отношение к другу» ($p < 0,01$).

Кроме того, в III классе сравниваемые группы детей различались по типу детско-родительских отношений: дети I группы имели достоверно более высокие значения по показателю «симбиоз», который отражает межличностную дистанцию между родителями и ребенком. Также выявлены различия и в стилях семейного воспитания. Дети с высоким уровнем умственного развития имели показатель УР достоверно ниже ($p < 0,05$), чем противоположная группа. Данный показатель свидетельствует о чрезмерном удовлетворении потребностей ребенка.

Между выделенными группами детей на протяжении трех лет не обнаружено достоверных различий по показателям личностной сферы, а также по уровню тревожности.

Для более глубокого анализа индивидуальных различий нами был проведен сравнительный анализ мальчиков I и II групп и девочек соответствующих групп по психологическим показателям. Так как число детей в выделенных подгруппах было достаточно небольшим (в I группе — 7 мальчиков и 11 девочек; во II группе — 8 мальчиков и 10 девочек), сравнение проводилось по критерию Манна-Уитни.

В целом, анализируя различия между мальчиками I и II групп и девочками I и II групп за три года, можно заметить, что между девочками выделенных групп существует больше различий, чем между мальчиками этих же групп. Различия между девочками выражены сильнее, чем между мальчиками, и охватывают более разнообразные сферы развития детей. Так, между девочками на протяжении трех лет в большей степени, чем между мальчиками, проявились различия, связанные с семейным воспитанием, а также наблюдались довольно существенные различия в когнитивной сфере, которые у мальчиков отсутствовали. Кроме того, надо отметить, что к III классу различия между мальчиками I и II групп и девочками I и II групп существенно изменились, в то время как в I классе они практически совпадали.

Таким образом, можно заключить, что девочки с неодинаковым уровнем умственного развития различаются между собой в гораздо большей степени, чем мальчики с разным уровнем умственного развития. Различия как между мальчиками выделенных групп, так и между девочками увеличиваются с возрастом на протяжении младшего школьного возраста.

Исследование динамики в выделенных группах детей показало, что развитие детей с различным уровнем умственного развития отличается по некоторым направлениям.

Так, если в когнитивной сфере динамика отдельных показателей в целом в рассматриваемых группах совпадает, то средние значения образной и вербальной памяти во II группе детей выше, чем в I, а изменения показателей вербальной памяти и внимания выражены в большей степени. Можно предположить, что у детей II группы развитие когнитивной сферы происходит более интенсивно, чем у детей I группы.

Сравнение динамики показателя времени простой сенсомоторной реакции показало, что у детей II группы скорость нервно-психических процессов выше.

В наибольшей степени различия между рассматриваемыми группами проявляются в динамике показателей, характеризующих межличностные отношения и личностные особенности детей. У детей II группы эти изменения охватывают широкий спектр взаимоотношений ребенка и наблюдаются в основном с I по III класс, а в I группе эти изменения незначительны и касаются лишь отношения ребенка со взрослыми. Можно сказать, что дети II группы более активны в социальном плане.

В поведенческой сфере различия в динамике двух групп незначительны, т. е. можно предположить, что дети с различным уровнем умственного развития не отличаются по своим поведенческим проявлениям в различных ситуациях.

В динамике стилей семейного воспитания, а также родительско-детских отношений на протяжении трех лет не наблюдалось достоверных различий ни в одной из групп.

Проведенный корреляционный анализ психофизиологических, когнитивных, личностных, межличностных и семейных показателей в рассматриваемых группах детей выявил огромное число значимых взаимосвязей между различными блоками. Для выделения так называемых латентных переменных и закономерностей из имеющегося массива данных, а также с целью выделения тех показателей, которые оказывают наибольшее влияние на развитие ребенка в младшем школьном возрасте, применялся факторный анализ.

Факторные оценки получались путем факторизации по каждому блоку отдельно: психофизиологическому, когнитивному, личностному, межличностному и семейному. В каждом блоке определялось минимальное число факторов, несущее большую часть информации об

исследуемой выборке детей. При анализе переменных для каждой группы были определены параметры, играющие ведущую роль в структуре факторов.

В результате анализа факторных структур психофизиологических показателей было выявлено, что дети II группы превосходят детей I группы по темпу биологического созревания и отличаются более выносливой нервной системой.

Факторный анализ когнитивной сферы показал, что у детей II группы к концу младшего школьного возраста происходит процесс дифференциации мышления и выделяются две его формы: вербальная и невербальная.

При факторизации показателей, характеризующих поведение детей во фрустрирующих ситуациях, обнаружены существенные различия между сравниваемыми группами детей.

Дети I группы демонстрируют более широкий спектр поведенческих реакций в проблемных ситуациях, чем дети II группы, поведение которых оказалось более стабильным. Можно предположить, что дети II группы эмоционально более устойчивы.

Единственным общим фактором для обеих групп детей на протяжении трех лет оказался фактор тревожности. Учитывая, что, с одной стороны, показатель тревожности в обеих группах был существенно выше нормы, а с другой стороны, по этому показателю не обнаружено достоверных различий между сравниваемыми группами (хотя дети I группы в среднем имели более высокие значения), можно заключить, что тревожность оказывается существенным фактором для детей как с высоким, так и с низким уровнем умственного развития.

У детей II группы на протяжении трех лет наблюдались выраженные в равной степени все типы поведенческих реакций, при этом проявилась тенденция к снижению экстрапунитивных реакций и стремление к самостоятельному решению проблем. Это соответствует имеющимся в литературе данным о возрастных изменениях характера реакций на фрустрацию (U. N. Pareek, 1964): в более старшем возрасте снижается экстрапунитивность поведения и повышается доля интропунитивных и импунитивных реакции. Кроме того, указывается, что стремление самостоятельно найти конструктивное решение в трудной ситуации, наблюдаемое у детей II группы, характерно для благополучных в социальном отношении детей (J. K. Mikawa, J. A. Boston, 1968).

Дети I группы отличались неустойчивым поведением, с преобладанием экстрапунитивных и интропунитивных реакций, носящих защитный характер, что, по мнению E. Duhm (1959), свойственно детям, имеющим различные проблемы (с успеваемостью, поведением и т. п.). У таких детей чаще, чем у благополучных, наблюдаются ответы, отражающие противоречивость их отношения к ситуации и поведения в ней: например, конфликтные ответы, содержащие одновременно и враждебность по отношению к другим людям, и самообвинение, что свидетельствует о повышенной неуверенности в себе. Кроме того, такие дети предпочитают избегать какого-либо решения ситуации. Согласно Roy van F. (1954), интропунитивное поведение, доминирующее во II классе и в значительной степени выраженное в III классе у этих детей, чрезмерно усиливает тенденцию к самообвинению и приводит к усилению чувства собственной неполноценности. Напротив, повышение экстрапунитивных реакций и сниженное стремление к поиску решения в трудной ситуации, в яркой форме наблюдаемое у детей I группы в III классе, отмечается у детей с психопатическими расстройствами (Д. В. Лубовский, 1990).

Основываясь на вышеперечисленных литературных данных, можно сделать вывод, что дети II группы демонстрируют поведение, характерное для социально развитых, благополучных детей, в то время как дети I группы проявляют неуверенность в себе, чувство неполноценности и даже формы невротического и психопатического поведения.

Таким образом, в результате факторного анализа стало ясно, что дети с высоким и низким умственным развитием по личностным показателям имеют различную факторную структуру. Учитывая, что между сравниваемыми группами детей на протяжении трех лет не

обнаружено достоверных различий по эмоционально-личностным показателям, можно сказать, что при наличии внешне схожих реакций у детей I и II групп лежащие в их основе внутренние механизмы поведения обусловлены различными причинами. Отсутствие значимых корреляций УР с показателями по методике Розенцвейга позволяет предположить, что в данном возрастном периоде личностные особенности, характеризующие поведенческую сферу, не связаны с умственным развитием ребенка, но находятся в скрытой, так называемой латентной стадии и, возможно, проявятся в более старшем возрасте.

Все вышесказанное наводит на мысль о том, что механизмы мышления, которые задействованы в различных поведенческих реакциях, относящихся к социальной сфере, отличаются от тех мыслительных операций, которые используются при выполнении психометрических тестов умственного развития. Интегральный показатель по методике Розенцвейга (GCR) отражает уровень социальной адаптации ребенка и вычисляется по числу адекватных ответов в определенных социальных ситуациях. Скорее всего, он отражает способность, которую Sternberg назвал «социальным интеллектом». Кроме того, тесты умственного развития в большей степени связаны непосредственно с мыслительными операциями, в то время как поведение в социальной сфере помимо мышления включает эмоциональный компонент и опыт человека.

Сравнение факторных структур показателей межличностного общения детей позволило выявить различия между выделенными группами, лежащие в основе социального взаимодействия детей.

В целом наблюдается некоторое сходство между выделенными факторами в сравниваемых группах детей. Вместе с тем существуют различия ведущих показателей в структуре самих факторов, свидетельствующие о большей стабильности поведения в сфере межличностного взаимодействия у детей с высоким умственным развитием, в отличие от детей с низким уровнем УР.

Для детей с высоким уровнем УР в большей степени свойственна любознательность, они более коммуникабельны, для них более значимы взаимоотношения в семье и с друзьями. Это полностью согласуется с данными Т. М. Марютиной, в которых указывается, что предикторами умственного развития детей 7—8 лет служат такие показатели, как отношение к отцу, отношение к матери, любознательность, общительность.

Дети же с низким уровнем УР оказываются конфликтными, им свойственны фрустрируемость и отгороженность.

Как было показано в нашем исследовании, сфера межличностного взаимодействия детей II группы, в отличие от детей I группы, расширяется к концу младшего школьного возраста. Однако, судя по тому, что у II группы полученные на каждом возрастном этапе показатели, входящие в факторную структуру, сохраняют относительное постоянство, можно заключить, что поведение детей в сфере социального взаимодействия отличается большей стабильностью.

Несмотря на то что при изучении динамики показателей родительского отношения не было выявлено достоверных изменений этих показателей с I по III класс, проведенный факторный анализ обнаружил различия как между сравниваемыми группами детей, так и в самих группах в разные возрастные периоды.

К детям I группы наблюдалось неблагоприятное отношение их родителей. С одной стороны, авторитарность родителей и тотальный контроль, с другой — недоверие к ребенку, неуверенность в его способностях и возможностях. Учитывая, что выявлены отрицательные корреляции показателя авторитарной гиперсоциализации с уровнем умственного развития для детей I группы, можно предположить, что авторитарность родителей характерна для детей с низким уровнем умственного развития. Хотя к III классу и наметилась некоторая тенденция к улучшению отношения родителей к ребенку в I группе, в целом отношение родителей осталось неблагоприятным для развития этих детей.

Во II группе детей отмечается более располагающее и уважительное отношение к детям со стороны родителей, которые воспринимают своего ребенка таким, какой он есть, и считаются с его интересами. К III классу происходит существенное изменение в сторону более демократичных отношений, способствующих гармоничному развитию личности ребенка, в том числе развитию его интеллектуальных и творческих способностей.

В литературе имеются данные о том, что показатели умственного развития ребенка в младшем школьном возрасте зависят не только от его собственных способностей, сформированности учебной деятельности и личностных особенностей, но и от того, как складываются его отношения с членами семьи и значимыми другими вне семьи (Т. М. Марютина, Т. Д. Думитрашку).

Таким образом, факторы семейной среды существенно влияют на умственное развитие детей младшего школьного возраста. Основываясь на полученных нами данных, можно предположить, что факторами, являющимися причиной низкого умственного развития, оказываются авторитарность родителей и чрезмерный контроль за поведением ребенка, в то время как принятие ребенка, учет его интересов и развитие самостоятельности способствуют высокому умственному развитию.

С целью более глубокого понимания биологической основы умственного развития мы посчитали уместным рассмотреть взаимосвязь параметров ЭЭГ с общим показателем умственного развития (УР), его вербальной (УРВ) и невербальной (УРН) составляющими, а также с отдельными субтестами.

В качестве основных результатов можно отметить следующие:

1. Дети с высоким и низким уровнем умственного развития отличаются друг от друга по показателям БЭА головного мозга, причем эти различия значительно возрастают с I по II класс, в то время как высокая стабильность этих показателей наблюдается со II по III класс (см. рис. 3).

2. Дети с низким уровнем умственного развития отличаются от противоположной группы меньшей зрелостью ЦНС, в особенности лобных отделов коры, по показателям ЭЭГ.

3. Между детьми обеих групп не было различий по показателям синхронности колебаний биоэлектрических потенциалов в различных точках мозга.

4. Корреляционная структура связей между показателями теста умственного развития и параметрами ЭЭГ различна у детей сравниваемых групп на протяжении всех трех лет:

- у детей II группы больше достоверных корреляции между показателями теста умственного развития и параметрами ЭЭГ, чем у детей I группы с I по III класс,
- у детей II группы от I к III классу происходит значительное увеличение числа значимых корреляций, а у детей I группы уменьшение.

5. В обеих сравниваемых группах при переходе от I ко II классу возрастает число достоверных корреляций параметров ЭЭГ с показателями теста умственного развития, а к III классу их число несколько снижается.

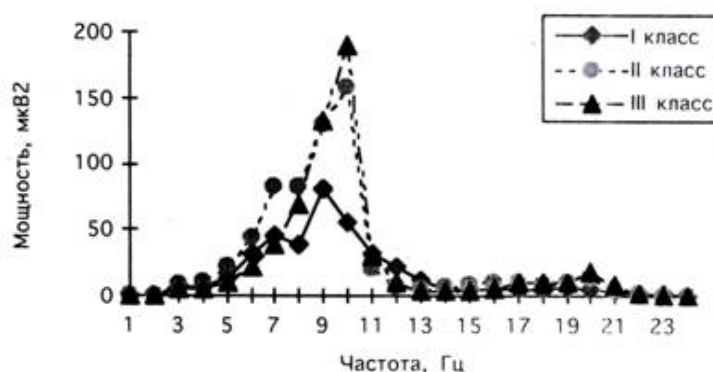


Рис. 3

6. Если в I классе у детей преобладают корреляции показателя умственного развития, его вербальной и невербальной составляющих с показателями активности правого полушария, то в III классе появляется больше значимых связей показателя умственного развития и его вербальной составляющей с состоянием левого полушария.

Таким образом, полученные результаты позволяют заключить, что у детей с различным уровнем умственного развития выявляется различная организация мозговой активности (по параметрам ЭЭГ). Также можно сказать, что, несмотря на то что на уровень умственного развития детей оказывает влияние множество различных факторов, в младшем школьном возрасте низкий уровень УР в немалой степени связан с незрелостью центральной нервной системы ребенка. При анализе показателя синхронности колебаний между различными отведениями у детей сравниваемых групп обращает на себя внимание тот факт, что изменения имеют разнонаправленный характер как в разных группах, так и в разные временные периоды.

С I по II класс показатель синхронности у детей II группы увеличивается, в то время как у детей I группы он снижается. Кроме того, у детей II группы происходит достоверное изменение (увеличение) синхронности колебаний между большим числом отведений, преимущественно затылочных зон обоих полушарий, со всеми остальными (рис.4).

В I группе детей достоверные изменения (уменьшение) наблюдаются только между двумя отведениями (рис. 5).

Можно предположить, что у детей II группы происходит усиленное вовлечение обоих полушарий в когнитивную деятельность, причем преимущественно за счет взаимодействия затылочных зон с остальными. Это может быть связано с большой ролью зрительного анализатора, что, в свою очередь, может объяснить преобладание наглядно-образного мышления в данном возрастном периоде.

Несмотря на то, что со II по III класс в обеих сравниваемых группах происходит уменьшение показателя синхронизации, в целом с I по III класс во II группе детей он увеличивается, а в I группе снижается. Возможно, уровень умственного развития детей зависит не только от зрелости отдельных структур мозга, но также и от синхронизации между отдельными областями коры.

Таким образом, на основании анализа различных параметров ЭЭГ и корреляции этих параметров с показателями теста умственного развития можно заметить, что возраст 7 лет (II класс) является весьма важным моментом для формирования структурно-функциональной организации мозга детей и связи электроэнцефалографических параметров с уровнем умственного развития.

Иными словами, в возрасте 7 лет происходят существенные изменения в тех структурах мозга ребенка, которые непосредственно связаны с развитием интеллектуальных функций. Возможно, что полученные нами результаты — это физиологический коррелят такого понятия, как «кризис 7 лет».

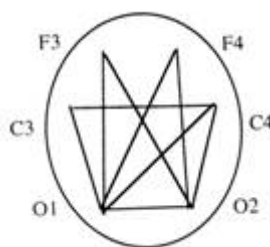


Рис. 4. Увеличение показателя синхронизации между парами отведений для II группы с I по II класс

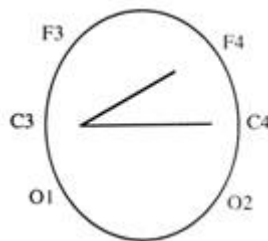


Рис. 5. Уменьшение показателя синхронизации между парами отведений для I группы с I по II класс

Для выявления предикторов умственного развития были получены уравнения прогноза для интегрального показателя УР в III классе по психологическим, психофизиологическим и показателям семейной среды в I классе на нескольких уровнях.

1. Уравнение прогноза только по психологическим показателям, без учета семейных отношений и показателей ЭЭГ, представлено ниже:

$$УР = 0,667 \text{ оценка} + 0,602 \text{ верб. память} + 0,363 \text{ возраст} + 0,425 \text{ друг} + 0,150 \text{ родители.}$$

Как видно из уравнения, статистически значимыми ($p < 0,05$) предикторами УР являются следующие показатели: оценка учителем знаний ребенка, объем вербальной памяти, возраст на момент поступления в школу, число выборов друга и отношение к родителям (по тесту Рене Жиля).

2. Уравнение прогноза по психологическим показателям с учетом семейных отношений выглядит следующим образом:

$$УР = 0,857 (Т-) + 0,349 \text{ GCR} + 0,330 \text{ коммуник.} - 0,153 (Г+) - 0,121 \text{ АГ} - 0,119 \text{ Н,}$$

где Т — незначительное число требований к ребенку со стороны родителей;

GCR — уровень социальной адаптации;

Г+ — повышенный контроль за ребенком (гиперпротекция);

АГ — авторитарная гиперсоциализация;

Н — неустойчивость стиля родительского воспитания.

В данном случае статистически значимыми в большей степени оказываются показатели семейной среды

3. Уравнение прогноза по психологическим и психофизиологическим (параметры ЭЭГ) показателям:

$$УР = 0,496 \text{ va1_C4} + 0,496 \text{ va3_C4} + 0,362 \text{ возраст} + 0,390 \text{ vQ2_C3} + 0,542 \text{ va3_O2} - 27 \text{ va3_F4} - 0,383 \text{ vb1_O2} - 0,266 \text{ vQ2_O2} - 0,160 \text{ P25.}$$

Как видно из уравнения, кроме возраста в нем преобладают показатели зрелости центральной нервной системы.

4. Уравнение прогноза по всем показателям, включая параметры ЭЭГ и семейные отношения:

$$УР = 0,850 (Т-) - 0,640 \text{ fva2_F4} - 0,558 \text{ vb2_O1} - 0,538 \text{ fva2_C4} + 0,167 \text{ GCR.}$$

В этом уравнении присутствуют показатели зрелости ЦНС, семейного воспитания и уровня социальной адаптации. Причем показатель семейной среды имеет большой весовой коэффициент.

Построение уравнения прогноза для показателя УР позволило выделить статистически значимые предикторы умственного развития: стиль семейного воспитания, отражающий самостоятельность ребенка: вербальные способности и коммуникабельность.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- дети с различным уровнем умственного развития существенно отличаются между собой по ряду психологических, психофизиологических показателей и показателям семейной среды;

- дети с высоким умственным развитием, в отличие от детей с низким уровнем умственного развития, имеют более старший возраст на момент поступления в школу; отличаются большей зрелостью отдельных структур мозга; обладают более развитой когнитивной сферой; более коммуникабельный, кроме того, для них характерна более благоприятная семейная среда;

- тревожность, а также показатели эмоционально-личностной сферы ребенка на данном возрастном этапе не связаны с умственным развитием.

В заключение необходимо отметить следующий факт. Дети с высоким умственным развитием в целом развиваются более гармонично, чем дети с низким уровнем умственного развития. Если для детей с высоким уровнем умственного развития можно выделить детерминанты, влияющие на показатель УР (возраст, вербальная память, зрелость структур мозга, демократический стиль воспитания), то причины, приводящие к низкому уровню умственного развития, могут быть самыми разными¹.

¹ На сайте данного журнала будет помещена более полная версия статьи автора, в которой рассматриваются также различия в развитии мальчиков и девочек.