



ВЛИЯНИЯ СРЕДЫ КАК ПРЕДИКТОРЫ УМСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ 7–8 ЛЕТ В КОНТЕКСТЕ ПСИХОГЕНЕТИКИ

Т. М. МАРЮТИНА, Московский городской психолого-педагогический университет, Москва

На материале 67 пар близнецов 7–8 лет установлено, что показатели умственного развития детей можно прогнозировать на основе их личностных особенностей и межличностных отношений, оцениваемых по методике Р. Жилия. Генетико-статистический анализ выявил влияние систематической среды во всех вариантах межличностных отношений и присутствие генетических влияний в особенностях отношений с партнером по паре и сиблингами. Установлено, что целый ряд изучаемых показателей когнитивного развития имеет общую генетическую основу. Особенности реакции на фрустрацию и отгороженности ребенка почти на 80 % определяются действием общих генетических факторов.

Ключевые слова: умственное развитие, креативность, индивидуальность, предиктор, межличностные отношения, личностные особенности, генотип, среда.

Концепция индивидуальных траекторий развития базируется на идее преемственности возрастных преобразований структуры индивидуальности и возможности прогнозирования особенностей ребенка на каждой последующей стадии онтогенеза по характеристикам предшествующих стадий (Равич-Щербо, Марютина, Трубников, Белова, Кириакиди, 1996; Bornstein, Sigman, 1986; Emde, Harmon, 1984). Прогноз, как правило, возможен при условии существования устойчивых индивидуальных различий, в происхождении которых могут играть роль как средовые, так и генетические факторы. Психогенетика, направленная на изучение роли генотипа и среды в формировании психологической индивидуальности человека, располагает методами, позволяющими количественно оценивать меру влияния факторов среды на индивидуально-психологические особенности (Егорова, 1995; Егорова, Зырянова, Паршикова, Пьянкова, Черткова, 2004; Малых, 2004; Равич-Щербо, Марютина, Григоренко, 2006; Benson, Cherny, Haith, Fulker, 1993; Bishop, Cherney, Corley, Plomin, DeFries, Hewitt, 2003; Bornstein, Sigman, 1986; Iarocci, Yager, Elfers, 2007 и др.).

Термин «среда» в психогенетике и психологии имеет различное содержание (Егорова, Зырянова, Паршикова, Пьянкова, Черткова, 2004; Равич-Щербо, Марютина, Григоренко, 2006). В психогенетике среда интерпретируется шире и включает все возможные аспекты внешних воздействий – от физических условий пренатального развития организма до социокультурных детерминант формирования личности. В психологии среда, как правило, рассматривается как социально-экономические и психологические условия развития ребенка и количественно оценивается лишь в редких случаях. В психогенетике понятие среды четко классифицируется на компоненты, которые имеют количественное выражение в долях (процентах) от фенотипической дисперсии, причем основанием для определения типа средовых влияний (или компонента дисперсии) служит источник,



определяющий его происхождение (например, общая или индивидуальная среда). Несмотря на эти и некоторые другие различия, существует очевидная необходимость согласования обоих толкований, которая обусловлена рядом причин. В межиндивидуальной вариативности практически всех измеряемых психологических признаков на долю средовой составляющей приходится в среднем около 50 %. При этом в психогенетике развития установлена решающая роль индивидуальной среды в формировании интеллектуальных и личностных особенностей человека по мере его взросления (Егорова, Зырянова, Паршикова, Пьянкова, Черткова, 2004; Равич-Щербо, Марютина, Григоренко, 2006; Bishop, Cherney, Corley, Plomin, DeFries, Hewitt, 2003; Plomin, Daniels, 1987; Scarr, 1992; Scarr, McCartney, 1983).

В ряде работ было экспериментально показано, что для характеристики умственных достижений ребенка младшего школьного возраста прогностическую ценность представляют не только собственные показатели детей, но и психологические особенности родителей, старших братьев и сестер (Думитрашку, Марютина, Равич-Щербо, Трубников, 1996; Трефилова, 1998; Iarocci, Yager, Elfers, 2007; Plomin, Daniels, 1987; Plomin, Asbury, Dunn, 2001). Это те характеристики, которые и в психогенетике, и в возрастной психологии квалифицируются как условия семейной среды. В то же время практически неизученной в этом плане остается роль межличностных отношений ребенка.

В связи с этим настоящее исследование ставило две задачи:

- 1) проанализировать особенности детских межличностных отношений ребенка в возрасте 7–8 лет и установить, можно ли на их основе прогнозировать интеллектуальное развитие, одаренность и школьную готовность детей, начинающих обучение;
- 2) оценить вклад генотипа и семейной среды в изменчивость набора изучаемых показателей психического развития детей и соотнести эти данные с выделенными предикторами.

Методы исследования

В данной работе представлены результаты исследования 67 пар близнецов. При решении первой задачи анализировались данные 40 пар близнецов. Средний возраст детей к моменту обследования составлял 7 лет 2 мес. Из общей выборки детей были образованы две группы, в каждую вошли по одному представителю от пары. Подобный прием целесообразен, так как близнецы обнаруживают сходство по многим психологическим признакам, обусловленное и общими генетическими факторами, и общей средой. Разделяя при обработке пары, мы исключаем влияние указанных факторов на статистические результаты и получаем возможность проверить их воспроизводимость при сравнении обеих групп. Итак, анализировались данные двух групп детей по 40 человек в каждой.

В анализ были включены показатели оценки:

интеллекта (по Стенфорду-Бине)*

невербального творческого мышления по тесту Торренса (форма А)**

* Данные были предоставлены автору кандидатом психологических наук Е. С. Беловой;

** Адаптация Н. Б. Шумаковой, Е. И. Щеплановой, Н. П. Щербо.



школьной готовности по методике А. Г. Лидерса, В. Г. Колесникова (Лидерс, Колесников, 1992)

межличностных отношений ребенка по методике Р. Жилия (Гильяшева, Игнатьева, 1994).

В результате были получены средние и дисперсии всех показателей по двум группам детей. В каждой группе был отдельно проведен корреляционный анализ. Для выделения предикторов использовался множественный регрессионный анализ (Дрейпер, Смит, 1986), при этом независимыми переменными служили показатели методики Р. Жилия, а зависимыми – поочередно показатели умственного развития, одаренности и школьной готовности.

Генетико-статистический анализ проводился на материале всей выборки близнецов (27 пар МЗ и 40 пар ДЗ) по авторским программам В. И. Трубникова (Алфимова, Трубников, 1996). Средний возраст детей к моменту обследования – 7 лет 4 мес. В анализ были включены все вышеперечисленные показатели. Генетико-статистический анализ включал вычисление внутрикласовых корреляций МЗ- и ДЗ-близнецов, изучение структуры дисперсии показателей методом подбора моделей и вычисление генетических корреляций.

Результаты

В табл. 1 представлены средние значения показателей по всем методикам, использованным при обследовании детей-близнецов. Из табл. 1 следует, что значения показателей интеллекта, креативности и школьной готовности детей-близнецов соответствуют возрастным нормативам и существенно не отличаются от показателей основной детской популяции Москвы.

Поскольку первая задача исследования заключалась в изучении прогностической ценности межличностных отношений детей, более детально будут проанализированы результаты, полученные по методике Р. Жилия. Данная методика обладает большими разрешающими способностями при анализе межличностных отношений младших школьников (Гильяшева, Игнатьева, 1994; Осницкий, 1997).

Психологический материал, характеризующий систему личностных отношений ребенка по этой методике, позволяет оценить два блока характеристик:

- 1) конкретно-личностные отношения ребенка (к матери, отцу, родителям, братьям и сестрам, бабушке, дедушке, другим родственникам, другу);
- 2) особенности самого ребенка, проявляющиеся в различных отношениях (любопытность, стремление к общению, стремление к доминированию, агрессивность, реакция на фрустрацию, отгороженность).

Поскольку в экспериментах принимали участие дети-близнецы, мы, не изменяя схему проведения обследования, внесли дополнительную шкалу в обработку (шкала 16 характеризует частоту выбора соблизнеца, а шкала 17 – других братьев и сестер, если таковые имелись).

Из табл. 1 следует, что в обеих группах наибольшее число выборов приходится на долю соблизнеца, т. е. брат/сестра-близнец выступает как наиболее близкий (желаемый или вынужденный) партнер. Почти в два раза меньше выборов приходится на долю матери и



Таблица 1. Характеристики детей-близнецов

№ п/п	Показатели	Группа 1		Группа 2	
		Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.
Интеллект					
1	Умственный возраст	8,05	0,80	8,03	0,78
2	IQ	96,00	8,58	96,55	9,50
Креативность					
3	Продуктивность	50,31	9,69	51,18	9,19
4	Гибкость	49,22	9,16	51,41	9,18
5	Оригинальность	59,24	11,88	59,71	13,01
6	Разработанность	54,95	24,90	52,47	18,92
7	Общая оценка	53,49	9,89	54,13	9,34
Школьная готовность					
8	Внимание	50,34	13,91	49,68	13,02
9	Внутренний план	6,21	2,69	6,90	2,40
10	Зрительная память	11,68	4,66	12,71	4,10
11	Наглядно-образное мышление	13,46	5,66	14,90	5,72
12	Комбинаторика	5,62	5,36	6,25	4,95
Межличностные отношения					
13	К матери	35,00	17,97	36,66	20,04
14	Отцу	17,77	7,76	14,42	13,80
15	Родителям	31,03	19,60	28,11	18,87
16	Соблизнецу	62,70	24,61	61,92	23,82
17	Сиблингам	16,25	20,91	16,44	18,61
18	Бабушке и дедушке	14,63	17,64	19,11	20,77
19	Другу	9,33	17,16	9,48	22,64
20	Учителю	17,29	10,75	24,00	18,73
21	Любознательность	47,96	26,68	52,73	23,53
22	Общительность	8,00	11,54	11,73	14,49
23	Стремление к лидерству	27,81	15,79	30,11	16,65
24	Агрессивность	17,51	22,21	21,00	23,10
25	Реакция на фрустрацию	69,29	27,10	73,22	26,07
26	Отгороженность	15,51	14,32	13,66	14,43

родителей, взятых вместе. Еще меньше близости существует у близнецов с другими членами семьи, и особенно мало близости у них с друзьями. Однако во всех перечисленных случаях имеет место значительная дисперсия, что говорит о существовании и разных вариантов предпочтения.



При анализе второго блока характеристик особое внимание привлекает общий для обеих групп факт: высокие показатели фрустрированности близнецов. Не исключено, что эти данные являются специфичными для близнецовых пар. Тесная близость совместного существования нередко приводит (особенно в парах dizygotic близнецов) к частым конфликтам. Особую роль во внутрипарном взаимодействии близнецов играет также стремление к лидерству. Высокую оценку по этой черте можно рассматривать как свидетельство и/или результат явной или скрытой конкуренции между близнецами за лидерство в паре. Последнее может отчасти усиливать и проявления агрессивности.

В обеих группах оказались высоки показатели любознательности, которые связаны с положительным отношением к учителю. По-видимому, в данном случае отчетливо выступает специфика возраста. Младшие школьники, как правило, проявляют высокую мотивацию к обучению и положительное отношение к учебным занятиям, особенно в начале.

В обеих группах был проведен корреляционный анализ 14-шкальных оценок методики Р. Жилия. В первой группе получены достоверные корреляции между следующими оценками: отношение к отцу и родителям как к супружеской чете отрицательно связано с отношением детей к друзьям (коэффициенты корреляции соответственно $-0,36$; $-0,37$, $p < 0,05$). В то же время отношение к родителям как чете положительно связано с любознательностью ребенка ($r = 0,46$; $p < 0,01$). По-видимому, ребенок, близкий к отцу и родителям в целом, не только не испытывает особой потребности в друзьях, но и получает особый импульс к развитию и проявлению любознательности. Во второй группе близость к матери и отцу положительно связана с отношением к учителю (соответственно $r = 0,62$; $p < 0,01$; $r = 0,37$; $p < 0,05$). В обеих группах значимые связи характерны для показателя реакции на фрустрацию: в первой группе он отрицательно коррелирует с отношением к друзьям ($-0,38$; $p < 0,05$), во второй группе положительно с агрессивностью ($0,52$, $p < 0,01$). Любопытно, что во второй группе есть связь между агрессивностью и любознательностью ($0,51$, $p < 0,01$).

Воспроизводимых корреляций, т. е. совпадающих в обеих группах, не получено. Последнее косвенно свидетельствует, что несмотря на общность многих факторов в жизни пары близнецов, специфика индивидуализированной среды каждого из них играет существенную роль в формировании его личности и отношений со «значимыми» другими.

При сопоставлении показателей интеллекта и отношения к матери по методике Р. Жилия в обеих группах получены значимые отрицательные корреляции (r составляют соответственно $-0,51$ и $-0,54$; $p < 0,01$). Наличие столь отчетливой тенденции к отдалению от матери свидетельствует, по-видимому, о стремлении детей с более высоким интеллектом к самостоятельности и автономности в поведении. Не исключено, однако, что обусловленное теми или иными причинами вынужденное отделение от матери способствует более интенсивному умственному развитию детей. В том же русле лежит и другой полученный нами ранее статистически достоверный результат: авторитарность матери в обеих группах отрицательно коррелирует со склонностью детей к лидерству и доминированию (r составляют $-0,52$ и $-0,57$; $p < 0,01$) (Малых, 2004).



В целом полученные данные свидетельствуют о том, что семилетние близнецы любознательны и положительно воспринимают учителя. При этом для интеллектуально наиболее развитых из них характерна поведенческая автономия и дистанция в общении с матерью.

В табл. 2 представлены интегральные предикторы коэффициента интеллекта и общего показателя креативности детей, построенные на основе показателей методики Р. Жилия. В обеих группах около половины наблюдаемой дисперсии показателя интеллекта объясняется за счет особенностей личности и межличностных отношений детей. Наиболее ярко этот вывод иллюстрируют результаты регрессионного анализа во второй группе, где коэффициент детерминации составляет 0,59. При этом существенную роль играют показатели отношения к отцу и матери, выступающие с противоположными знаками. Судя по этим данным степень близости к отцу, а также отдаленности от матери (и в меньшей мере) от партнера по паре обладают ощутимой прогностической силой при оценке умственного развития детей этого возраста. Позитивный вклад вносят также такие черты личности как общительность, любознательность и положительное отношение к учителю.

Таблица 2. Особенности межличностных отношений и личностные черты детей как предикторы их умственного развития и одаренности

Группа	Прогнозируемый признак (показатели)	Предикторы		Коэффициент В (для каждого предиктора)	Коэффициент детерминации (общий)	F	P <
		Кол-во	Наименования				
1	Интеллекта	3	Отношение к отцу	0,41	0,44	5,81	0,001
			Любознательность	0,15			
			Общительность	0,36			
2	Интеллекта	3	Отношение к матери	-0,48	0,59	8,15	0,001
			Отношение к близнецу	-0,14			
			Отношение к учителю	0,24			
1	Одаренности (общий)	1	Реакция на фрустрацию	-0,22	0,36	11,42	0,002
2	Одаренности (общий)	1	Реакция на фрустрацию	-0,19	0,33	9,54	0,006

Вычисление предикторов креативности дало другие результаты. Единственный выделенный показатель объясняет чуть больше трети наблюдаемой дисперсии – это реакция на фрустрацию. Имея в виду, что этот показатель отрицательно связан с отношением к друзьям и положительно с агрессивностью, можно полагать, что творческое самовыражение ребенка при выполнении теста Торренса отражает своеобразную «канализацию психического напряжения». С другой стороны, видимо, показателей методики Р. Жилия недостаточно, чтобы судить о креативности ребенка.



Аналогично была предпринята попытка по тем же показателям выделить предикторы школьной готовности. Однако получить предикторы удалось только для трех шкал (зрительная память, наглядно-образное мышление, комбинаторика) в первой группе и двух (зрительная память, комбинаторика) – во второй группе. В обеих группах число предикторов варьирует от 1 до 5. В число предикторов входят показатели отношения к матери и иногда ко второму члену пары с отрицательным знаком, отношения к отцу, бабушке и бабушке, другим братьям, сестрам, учителю – с положительным. Доля объясняемой дисперсии колеблется от 12 % до 23 %.

Вторая задача исследования заключалась в том, чтобы оценить вклад генотипа и семейной среды в изменчивость набора изучаемых показателей и соотнести эти данные с выделенными предикторами. Генетико-статистический анализ позволяет оценить роль факторов генотипа и среды в межиндивидуальной вариативности как самих предикторов, так и показателей-откликов. В табл. 3 представлены результаты генетического анализа изучаемого набора признаков. По результатам анализа можно заключить, что наследуемость большинства когнитивных показателей в этом возрасте незначительна. Основная часть дисперсии приходится на долю средовых воздействий: как меж-, так и внутрисемейных. Например, вариативность умственного возраста детей более чем на 50 % определяется систематическими влияниями среды, и только на 25 % – влиянием генотипа. Наследуемость показателя интеллекта еще ниже – 9 %. Тем не менее, эти данные подтверждают опубликованные ранее результаты генетического анализа показателя интеллекта по Стенфорду-Бине для данного возраста (Равич-Щербо, Марютина, Трубников, Белова, Кириакиди, 1996). В то же время есть некоторые различия с цитируемым выше исследованием по результатам генетического анализа показателей креативности и школьной готовности. При существенном увеличении выборки близнецов (исследование И. В. Равич-Щербо с соавт. выполнено на 36 парах) более отчетливо выступила средовая обусловленность большинства показателей креативности. Лишь один показатель – разработанность – имеет сравнительно высокую наследуемость (40 %). Остальные определяются влияниями систематической и случайной среды. То же самое справедливо для показателей школьной готовности: только показатели внимания и комбинаторной деятельности отчасти обусловлены генетическими влияниями. В дисперсии остальных решающую роль играют средовые влияния.

Генетический анализ показателей методики Р. Жилия выявил преимущественно средовую обусловленность большинства из них (табл. 3). Разложение дисперсии позволило установить ряд деталей:

- 1) отчетливое влияние систематической семейной среды во всех вариантах межличностного взаимодействия;
- 2) отсутствие влияния специфической «монозиготной» среды в парах МЗ-близнецов;
- 3) присутствие генетических влияний в особенностях отношений со вторым членом пары и сиблингами. Причем во втором случае показатель наследуемости составляет 0,56, т. е. более половины дисперсии по этому признаку детерминируется индивидуальными особенностями генотипа.

**Таблица 3.** Коэффициенты внутриклассовой корреляции и оценки вкладов генетических и средовых факторов в межиндивидуальную вариативность изучаемого набора признаков

№ п/п	Показатели	Rmz	Rdz	Ga	Gd	Ec	Emz	Ew
Интеллект								
1	Умственный возраст	0,797	0,669	25,59*	0,00	54,08	0	20,33
2	IQ	0,296	0,251	9,06*	0,00	20,58	0	70,36
Креативность								
3	Продуктивность	0,146	0,276	0,00	0,00	21,09	0	78,91
4	Гибкость	0,068	0,278	0,00	0,00	17,19	0	82,81
5	Оригинальность	0,077	0,336	0,00	0,00	20,64	0	79,36
6	Разработанность	0,584	0,381	40,43*	0,00	17,78	0	41,58
7	Общая оценка	0,314	0,504	0,00	0,00	40,89	0	59,11
Школьная готовность								
8	Внимание	0,730	0,624	21,01*	0,00	51,94	0	27,05
9	Внутренний план	0,074	0,378	0,00	0,00	15,23	0	84,77
10	Зрительная память	0,203	0,170	6,62*	0,00	13,66	0	79,73
11	Наглядно-образное мышление	0,016	0,144	0,00	0,00	6,41	0	93,59
12	Комбинаторика	0,534	0,362	34,39	0,00	18,96	0	46,65
Межличностные отношения								
13	К матери	0,329	0,455	0,00	0,00	39,21	0	60,79
14	Отцу	0,252	-0,013	0,00	0,00	11,96	0	88,04
15	Родителям	0,058	0,106	0,00	0,00	8,20	0	91,80
16	Соблизнецу	0,698	0,603	18,92*	0,00	50,85	0	30,23
17	Сиблингам	0,878	0,597	56,30*	0,00	31,50	0	12,20
18	Бабушке и дедушке	0,156	0,274	0,00	0,00	21,51	0	78,49
19	Другу	0,194	0,572	0,00	0,00	38,32	0	61,68
20	Учителю	0,079	-0,024	0,00	0,00	2,74	0	97,26
21	Любознательность	0,381	0,401	0,00	0,00	39,12	0	60,88
22	Общительность	0,044	0,188	0,00	0,00	7,19	0	92,81
23	Стремление к лидерству	0,424	0,317	21,46*	0,00	20,95	0	57,60
24	Агрессивность	0,125	-0,105	0,00	0,00	0,99	0	99,01
25	Реакция на фрустрацию	0,662	0,392	54,08*	0,00	12,17	0	33,75
26	Отгороженность	0,442	0,217	42,65*	1,55	0,00	0	55,79

Примечание. Rmz – коэффициенты корреляции между монозиготными близнецами; Rdz – коэффициенты корреляции между дизиготными близнецами; Ga – аддитивная компонента дисперсии (наследуемость); Gd – доминантная компонента дисперсии; Ec – систематическая средовая компонента дисперсии; Ew – случайная средовая компонента дисперсии; Emz – систематическая монозиготная средовая компонента дисперсии.

Знаком* отмечены все показатели, для которых аддитивная компонента дисперсии (наследуемость) выше нуля.



Доля систематических средовых влияний особенно существенна в формировании отношений с близнецом, матерью и другими братьями и сестрами. Важно подчеркнуть, что в отношениях со всеми взрослыми (матерью, отцом, родительской четой, бабушкой и бабушкой, учителем), а также друзьями вариативность определяется только систематической и случайной средой.

Генетический анализ показал, что такие особенности детей как стремление к лидерству, реакция на фрустрацию и отгороженность испытывают значительное влияние генотипа. Особенно весом генетический вклад в изменчивость реакции на фрустрацию: более половины дисперсии по этому признаку обусловлено генотипом. Значительный генетический вклад отмечается и в дисперсии такой характеристики как отгороженность. Наряду с этим индивидуальные проявления агрессивности детей практически полностью определяются факторами среды. Другая интересная деталь: почти 40 % дисперсии такого качества как любознательность детей зависит от влияний систематической среды.

Показатели методики Р. Жилия, для которых аддитивная компонента изменчивости оказалась выше 0, были подвергнуты факторному анализу с помощью метода главных компонент. Были выделены две главные компоненты. В первую вошли показатели отношения ко второму члену пары, сиблингам и показатель реакции на фрустрацию (соответственно Benson, Cherny, Haith, Fulker, 1993; Bishop, Cherney, Corley, Plomin, DeFries, Hewitt, 2003; Plomin, Daniels, 1987). Причем первые два показателя по отношению к третьему вошли с противоположными знаками. Содержательно это означает, что степень близости с братьями и сестрами тем выше, чем ниже готовность ребенка реагировать на трудности взаимодействия фрустрацией. Условно эту компоненту мы определили как «фрустрационная толерантность в сочетании с потребностью в аффилиации». Эта компонента объясняет 26,1 % дисперсии. Во вторую компоненту вошли показатели отношения ко второму члену пары, стремления к лидерству и отгороженности ребенка. Причем показатель 16 имеет знак, противоположный по отношению к показателям 23 и 26. Это значит, что предпочтение близнецом второго члена выражено тем сильнее, чем ниже степень его стремления к лидерству и отгороженности. Условно мы определили ее как «потребность в аффилиации в сочетании с низким уровнем притязаний». Эта компонента описывает 24,4 % общей дисперсии. Вместе эти компоненты описывают более 50 % дисперсии обобщенных оценок, характеризующих личностные особенности ребенка, проявляющиеся в отношениях с другим членом пары и остальными братьями и сестрами.

Для той и другой компонент были получены коэффициенты внутрикласовой корреляции МЗ- и ДЗ-близнецов и было проведено разложение дисперсии (табл. 4). Наследуемость первой компоненты оказалась очень высокой: аддитивная составляющая объясняет почти 70 % ее дисперсии, т. е. превышает наследуемость каждого из входящих в ее состав показателей, взятых отдельно. Остальная часть дисперсии приходится на долю специфической «монозиготной» среды и влияний случайной среды, т. е. объясняется особенностями внутрипарного взаимодействия МЗ-близнецов и случайными факторами среды. Для второй компоненты аддитивная составляющая дисперсии значительно ниже, при этом сравнительно велика доля случайных средовых влияний наряду с небольшим



вкладом систематической среды. Таким образом, в вариативности производных показателей, которые получены в результате агрегирования имеющих наследственную составляющую шкал Р. Жилия и связаны с такими личностными особенностями как фрустрационная толерантность в сочетании с потребностью в аффилиации, значительную роль играют факторы генотипа.

Таблица 4. Коэффициенты внутриклассовой корреляции и оценки вкладов генетических и средовых факторов в межличностную вариативность главных компонент (по методике Р. Жилия)

Компонента (показатели)	Rmz	Rdz	Ga	Gd	Ec	Emz	Ew
I 16,17,15	0,903	0,345	0,69	0	00	0,21	0,10
II 16,23,26	0478	0295	0,37	0	0,11	00	0,52

Примечание. Обозначения те же, что и в табл. 3.

Психологические особенности ребенка нередко находятся в тесной взаимосвязи, при этом наблюдаемые (фенотипические) корреляции могут быть обусловлены как общим влиянием среды, так и наличием общих генетических факторов. Для выяснения последнего используют метод анализа генетических корреляций. Генетическая корреляция характеризует степень генетической общности, т. е. наличие общих или коррелятивно связанных генетических факторов, определяющих совместную межиндивидуальную изменчивость анализируемых пар признаков (Алфимова, Трубников, 1996; Егорова, Зырянова, Паршикова, Пьянкова, Черткова, 2004; Малых, 2004; Равич-Щербо, 2001; Равич-Щербо, Марютина, Григоренко, 2006; Bishop, Cherney, Corley, Plomin, DeFries, Hewitt, 2003 и др.).

В табл. 5 приведены коэффициенты генетических корреляций для тех показателей из изучаемого набора признаков, которые обнаружили ту или иную меру наследственной обусловленности. В блоке когнитивных характеристик присутствуют относительно высокие генетические корреляции показателя умственного возраста со всеми прочими когнитивными характеристиками. Следовательно, связи умственного возраста ребенка с другими характеристиками его когнитивного развития почти на 50 % определяются влиянием общих генетических факторов. Дисперсии показателей IQ и разработанности по Торренсу имеют в своей основе около 40 % общих генов. В то же время первый из них практически не связан с показателями школьной готовности, второй, напротив, обнаруживает с теми же характеристиками совместную ковариацию, приблизительно на треть обусловленную общими генетическими факторами. Общие генетические факторы лежат и в основе совместной изменчивости показателей школьной готовности. Особенно в этом плане отличаются показатели внимания и зрительной памяти: 99 % генетической общности свидетельствуют о том, что межиндивидуальная вариативность того и другого признака практически полностью определяется действием одних и тех же факторов.



Таблица 5. Генетические корреляции между показателями, имеющими генетическую составляющую дисперсии

№ п/п	Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Умственный возраст	1,00									
2	IQ	,54	1,00								
3	Разработанность	,52	,42	1,00							
4	Внимание	,50	-,14	0,29	1,00						
5	Зрительная память	,49	-2,3	,39	,99	1,00					
6	Комбинаторика	,40	,18	,38	,46	,79	1,00				
7	Отношение к сближенцу	,02	-,49	-,26	,31	,13	,20	1,00			
8	Отношение к сиблингам	,02	-,01	,12	-0,7	-,13	-,14	-,18	1,00		
9	Стремление к лидерству	,07	-,19	-,20	,04	-0,7	,17	,17	,05	1,00	
10	Реакция на фрустрацию	0,18	0,43	-,11	,09	0,47	-,07	,13	,43	,42	1,00
11	Отгороженность	-,43	-,39	-,12	-,03	,30	-,04	-,18	-,45	-,26	-,82

Примечание. Нули при коэффициентах корреляции опущены.

В блоке показателей методики Р. Жилия в целом генетические корреляции несколько ниже по абсолютной величине, т. е. совместная ковариация большинства этих показателей преимущественно определяется общими влияниями среды. Тем не менее, отношение к сиблингам и стремление к лидерству имеют в своей основе до 40 % коррелятивно связанных или общих генов, кроме того, показатели реакции на фрустрацию и отгороженности ребенка более чем на 80 % определяются действием общих генетических факторов. Последний факт хорошо согласуется с данными, полученными при оценке наследуемости двух главных компонент, выделенных при факторизации наследуемых показателей методики Р. Жилия. По-видимому, такие существенные черты личности как фрустрационная толерантность и потребность в аффилиации формируются под действием общих или тесно взаимосвязанных генетических факторов.

Определенный интерес представляют генетически обусловленные связи между показателями когнитивного и личностного развития. Умственный возраст связан только с такой чертой как отгороженность (около 40 % общих генов), а показатель IQ – с отношением к партнеру по паре, реакцией на фрустрацию и отгороженностью (около 50 % и 40 % общих генов соответственно). Любопытно, что показатель зрительной памяти также имеет генетически обусловленные связи с показателями реакции на фрустрацию и отгороженности ребенка.

Таким образом, и в когнитивной сфере, и в сфере межличностных отношений у детей 7–8 лет некоторые из наблюдаемых фенотипических корреляций имеют общую генетическую основу.



Обсуждение результатов

Термин «предиктор» (от английского глагола predict – прогнозировать, предсказывать) можно толковать в «широком» и «узком» смысле. В «широком» смысле это та исходная характеристика индивида и его окружения, по которой можно предсказывать другую (целевую) характеристику того же индивида. В «узком» смысле понятие предиктор, сохраняя ту же семантику, приобретает ограничения, связанные с количественным выражением и оценкой статистической достоверности прогноза. В регрессионном анализе, который наиболее часто используется как метод построения прогноза, предикторами называются такие независимые переменные, изменения которых приводят к изменениям других зависимых переменных – откликов (Дрейпер, Смит, 1986).

По характеру прогнозируемых эффектов можно выделить разные варианты психологических предикторов: межуровневые (в структуре индивидуальности), онтогенетические, клинические и некоторые другие (Артемова, Ковалева, 1996; Думитрашку, Марютина, Равич-Щербо, Трубников, 1996; Равич-Щербо, Марютина, Трубников, Белова, Кириакиди, 1996; Benson, Cherny, Haith, Fulker, 1993; DiLalla, Tompson, Plomin, Phillips, Fagan, Haith, Cyphers, Fulker, 1990; Majnemer, Rosenblatt, Riley, 1994). При этом в зависимости от содержания переменных, входящих в состав предикторов, последние могут включать те или иные черты ребенка в сочетании с характерными особенностями его жизненной среды. По некоторым данным информативность предикторов оказывается выше, если они объединяют действие нескольких факторов, т. е. имеют комплексный характер (Алфимова, Трубников, 1996; Думитрашку, Марютина, Равич-Щербо, Трубников, 1996; Равич-Щербо, Марютина, Трубников, Белова, Кириакиди, 1996).

Следует подчеркнуть, что выделение предикторов по этой схеме представляет собой вариант математического моделирования, результаты которого зависят от избранной комбинации независимых переменных. Изменяя состав последних, мы можем получить разные комплексы прогностических характеристик. Тем не менее, когда в разных сочетаниях независимых переменных устойчиво выделяется несколько характеристик, достоверно объясняющих значительную долю дисперсии отклика (зависимой переменной), есть основания считать, что выделенные характеристики приобретают функцию предикторов и могут быть использованы для прогноза.

Рассмотрим вопрос, какое значение имеют данные генетическо-статистического анализа для изучения главной проблемы – построения предикторов умственного развития детей. На первом этапе исследования с помощью регрессионного анализа были выделены интегральные предикторы умственного развития детей 7–8 лет. Сопоставляя эти данные с результатами генетического анализа, мы должны подчеркнуть следующее. Сам показатель IQ имеет небольшую наследуемость (9 %), 20,58 % его изменчивости определяются влиянием систематической среды. Остальная доля вариативности приходится на внутрисемейную (случайную) средовую составляющую, которая включает и особенности индивидуальной среды ребенка. На этом фоне закономерным выглядит тот факт, что показатели, вошедшие в состав комплексных предикторов интеллекта, в своей межиндивидуальной изменчивости полностью определяются факторами среды.



Например, вариативность по любознательности почти на 40 % детерминирована влиянием систематической среды, в первую очередь семейной среды (в отношении к отцу этот показатель составляет 12 %).

Такие показатели как отношение к матери и к учителю также определяются влиянием среды. Причем в отношении к матери доля влияний систематической среды достигает почти 40 %, а в отношении к партнеру по паре – 51 %. Показатели методики Р. Жилия, вошедшие в число предикторов школьной готовности, также в основном определяются влиянием систематической и случайной среды. Таким образом, все, что составляет систематическое влияние семейной среды (правила, традиции, нормы и т. д.), оказывается на этом возрастном этапе очень важным для умственного развития ребенка. Иначе говоря, умственные способности ребенка в этом возрасте в значительной степени детерминированы социальной ситуацией его развития, а влияние генотипа весьма ограничено.

Эти результаты могут дать основания для некоторых практических выводов. Например, ранее нами было установлено, что матери детей этого возраста в значительной степени склонны к инвалидизации и инфантилизации ребенка (Марютина, Ермолаев, Белова, 1996). Возможно, что коррекция подобного поведения матери, ставящая своей целью обеспечить большую автономность ребенка, может благотворно повлиять на его умственное развитие.

Более неопределенная ситуация наблюдается в связи с показателями креативности. В обеих группах был выделен один предиктор – реакция на фрустрацию. При том что генетический вклад в изменчивость реакции на фрустрацию весьма значителен, общая оценка креативности по Торренсу не зависит от генотипа. Она определяется средой, причем на 40 % систематической.

Полученные результаты в целом согласуются с имеющимися в литературе, некоторые расхождения касаются конкретных величин наследуемости в этом возрасте, в частности, показателей интеллекта (Егорова, 1995; Егорова, Зырянова, Паршикова, Пьянкова, Черткова, 2004; Plomin, Daniels, 1987). Последнее может быть обусловлено использованием различных тестов диагностики интеллекта.

Роль генотипа в индивидуальных различиях социального взаимодействия детей в последнее время стала предметом активного изучения (Iarocci, Yager, Elfers, 2007). Тем не менее, генетические исследования межличностных отношений детей с использованием методики Р. Жилия не проводились. Социальные отношения подростков в семье были подвергнуты обстоятельному психогенетическому изучению Д. Риссом с соавт. (цит. по: Егорова, 1995). Основной вывод этой работы состоит в том, что из 72 показателей, характеризующих в этом исследовании систему отношений подростков с другими членами семьи, 54 испытывали влияние генотипа (при этом средний показатель наследуемости составлял 0,26). В этом исследовании была получена низкая наследуемость для показателя агрессивности в диадическом взаимодействии, что совпадает с нашими данными.

В целом присутствие генетических влияний в особенностях межличностного взаимодействия с точки зрения Д. Рисса с соавт. объясняется тем, что генотип влияет на то, как «дети отбирают, изменяют и создают» условия своего существования.



Общепризнано, что человек в своем развитии выступает не только как объект, пассивно реализующий влияние собственного генотипа в существующей среде. В процессе овладения индивидуальным опытом активность человека делает его субъектом развития. Однако, по-видимому, немалую роль в выборе направления этой активности также играет генотип (Plomin, Daniels, 1987; Plomin, Asbury, Dunn, 2001; Scarr, McCartney, 1983), обуславливая восприимчивость человека к одним видам средовых воздействий и ее отсутствие к другим. Особая роль генотипа предположительно состоит в селекции средовых условий и в определении степени их влияния на развивающегося индивида, что фактически делает генотип движущей силой приобретения индивидуального средового опыта. При таком подходе приходится заново переосмыслить значение средовых условий, признав необходимость разделить их на две категории: значимые и не значимые для индивида. Только те условия среды, которые воспринимаются и присваиваются индивидом, имеют значение для его дальнейшего развития. Из этого следует, что индивид сам создает свою среду, причем осуществляемый им выбор средовых условий в значительной степени зависит от его генетических особенностей.

Судя по приведенным выше литературным данным, низкую наследуемость показателей умственного развития и преимущественно средовую обусловленность их предикторов можно рассматривать как возрастную особенность, присущую детям 7–8 лет. Как уже говорилось, с возрастом увеличивается доля влияний генотипа и индивидуальной среды в вариативности показателей интеллекта. В связи с этим можно полагать, что на следующих этапах онтогенеза:

- 1) вклад генотипа в изменчивость большинства изучаемых показателей возрастет;
- 2) изменится состав предикторов, в их число войдут наследуемые показатели когнитивной и личностной сфер;
- 3) интегральные предикторы также будут иметь определенную степень наследуемости.

Выводы

1. Показатели умственного развития детей 7–8 лет можно прогнозировать на основе их личностных особенностей и межличностных отношений, оцениваемых с помощью методики Р. Жилия. Предикторами служат такие показатели как отношение к отцу, отношение к матери и партнеру по паре, любознательность, общительность.

2. Наследуемость показателей умственного развития в этом возрасте относительно низка. Индивидуальные различия в этой сфере в значительной степени определяются особенностями семейной среды.

3. Генетико-статистический анализ показателей методики Р. Жилия обнаружил влияние систематической среды во всех вариантах межличностных отношений и присутствие генетических влияний в особенностях отношений с партнером по паре и сиблингами. Такие особенности детей как стремление к лидерству, реакция на фрустрацию и отгороженность испытывают на себе значительное влияние генотипа.

4. Выделенные в качестве интегральных предикторов умственного развития детей 7–8 лет показатели их межличностных отношений в своей изменчивости не зависят от генотипа и преимущественно определяются факторами семейной среды.



Литература

- Алфимова М. В., Трубников В. И. Генетико-математический подход к построению критериев прогноза психологических свойств // Школа здоровья. 1996. Т. 3. № 1. С. 14–23.
- Артемова Т. А., Ковалева А. В. Физиологические и психологические предикторы умственной работоспособности детей шестилетнего возраста // Первая Российская конференция по экологической психологии. М., 1996. С. 14–16.
- Гильяшева И. Н., Игнатьева Н. Д. Методика исследования межличностных отношений ребенка. М.: Фоллиум, 1994.
- Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. М.: Статистика, 1986.
- Думитрашку Т. А., Марютина Т. М., Равич-Щербо И. В., Трубников В. И. Предикторы индивидуальности ребенка в многодетной семье // Мир психологии. 1996. № 4. С. 137–148.
- Егорова М. С. Генетика поведения: психологический аспект. М.: Социо Логос, 1995. 155 с.
- Егорова М. С., Зырянова Н. М., Паршикова О. В., Пьянкова С. Д., Черткова Ю. Д. Генотип. Среда. Развитие. М.: О.Г.И., 2004.
- Лидерс А. Г., Колесников В. Г. Тест школьной зрелости. Обнинск, 1992.
- Малых С. Б. Психогенетика: теория, методология, эксперимент. М.: Эпидавр, 2004.
- Марютина Т. М., Ермолаев О. Ю., Белова Е. С. Особенности семейной социализации и умственное развитие младших школьников // Материалы Первой Российской конференции по экологической психологии. М., 1996. С. 111–112.
- Осницкий А. К. Выявление проблем ребенка и родителей с помощью «фильма-теста» Рене Жиля // Вопросы психологии. 1997. № 1. С. 55–63.
- Равич-Щербо И. В. Психология и психогенетика нужны друг другу // Иностранная психология. 2001. № 14. С. 1–5.
- Равич-Щербо И. В., Марютина Т. М., Трубников В. И., Белова Е. С., Кириакиди Э. Ф. Психологические предикторы индивидуального развития // Вопросы психологии. 1996. № 2. С. 42–54.
- Равич-Щербо И. В., Марютина Т. М., Григоренко Е. Л. Психогенетика. М.: Аспект, 2006.
- Трефилова Т. Н. Особенности речевого развития у детей из многодетных семей // Автореф. ... канд. дисс. М., 1998.
- Benson J. B., Cherny S. S., Haith N. M., Fulker D. W. Rapid assessment of infant predictors of adult IQ: midtwin – midparent analysis // Devel. Psychol. 1993. V. 29. № 3. PP. 434–447.
- Bishop E. G., Cherny S. S., Corley R., Plomin R., DeFries J., Hewitt J. K. Developmental genetic analysis of general cognitive ability from 1 to 12 years in a sample of adoptees, biological siblings, and twins // Intelligence. 2003. V. 31. P. 31–49.
- Bornstein M. H., Sigman M. D. Continuity in mental Development from Infancy // Child Devel. 1986. V. 57. P. 251–274.
- Brody N. Personality of search of individuality. Acad. Press. 1988.
- DiLalla L. F., Tompson L. A., Plomin R., Phillips K., Fagan Y. F., Haith M. M., Cyphers L. H., Fulker D. W. Infant Predictors of preschool and adult IQ: a study of infant twins and their parents // Develop. Psychol. 1990. V. 26. P. 759–769.
- Emde R. N., Harmon R. Y. (eds.). Continuities and Discontinuities in Development. Plenum Press. 1984.
- Iarocci G., Yager J., Elfers T. What gene-environment interactions can tell us about social competence in typical and atypical populations // Brain and Cognition. V. 65. Issue 1. 2007. P. 112–127.



- Majnemer A., Rosenblatt B., Riley P.* Predicting Outcome in High-Risk Newborns with a Neonatal Behavioral Assessment // *Am. J. Occup. Therapy.* 1994. V. 48. № 8. PP. 723–732.
- McGuire S.* Nonshared environment research: What is it and where is it going? // *Marriage & Family Review.* 2002. V. 33. № 1. P. 31–56.
- Plomin R., Daniels D.* Why are children in the same family so different from one another? / *Behavioral and Brain Sciences*, 1987. V. 10. P. 1–60.
- Plomin R., Asbury K. Asbury, Dunn J.* Why are children in the same family so different? Nonshared environment a decade later // *Canadian Journal of Psychiatry.* 2001. V. 46. Issue 3. P. 225–233.
- Scarr S.* Developmental Theories for the 1990s: Development and Individual Differences / *Child Development.* 1992. V. 63. P. 1–19.
- Scarr S., McCartney K.* How people make their own environments: A theory of genotype environment effects / *Child Development.* 1983. V 54. P. 424–435.

ENVIRONMENTAL INFLUENCES AS PREDICTORS OF 7–8 YEAR OLD CHILDREN COGNITIVE DEVELOPMENT IN THE CONTEXT OF PSYCHOGENETICS

T. M. MARYUTINA, Moscow City University of Psychology and Pedagogy, Moscow

The study involving 67 pairs of 7–8 year old twins revealed possibility to predict indices of child mental development based on their personal features and interpersonal relationships assessed with R. Giles method. The following indices are serving as predictors: attitude towards father, mother and pair partner, as well as curiosity and sociability. Heritability of cognitive indices is relatively low at this age. Genetics-statistical analysis revealed influence of systematic environment in all types of interpersonal relationships, as well as genetic influence in relationships with pair's partner and siblings. The findings show that many studied indices of cognitive development have common genetic basis. Specifics of child's reaction to frustration and partition are determined by means of common genetic factors almost by 80%. However the indices of interpersonal relationships named as integral predictors of 7–8 year old children's cognitive development do not depend in their variability on genotype and are mostly determined by family environment factors.

Keywords: cognitive development, creativity, individuality, predictor, interpersonal relationships, personality features, genotype, environment.

References

- Alfimova M. V., Trubnikov V. I.* Genetiko-matematicheskij podhod k postroeniju kriteriev prognoza psihologicheskikh svojstv // *Shkola zdorov'ja.* 1996. T. 3. № 1. S. 14–23.
- Artemova T. A., Kovaleva A. V.* Fiziologicheskie i psihologicheskie prediktory umstvennoj rabotosposobnosti detej shestiletnego vozrasta // *Pervaja Rossijskaja konferencija po jekologicheskoj psihologii M.* 1996. S. 14–16.
- Gil'yasheva I. N., Ignat'eva N. D.* Metodika issledovanija mezhlichnostnyh otnoshenij rebenka. M.: Follium, 1994.



- Dreyper N., Smith G.* Prikladnoj regressionnyj analiz. M.: Statistika, 1986.
- Dumitrashku T. A., Maryutina T. M., Ravich-Scherbo I. V., Trubnikov V. I.* Prediktory individual'nosti rebenka v mnogodetnoj sem'e // Mir psihologii. 1996. № 4. S. 137–148.
- Egorova M. S.* Genetika povedenija: psihologicheskij aspekt. M.: Socio Logos, 1995. 155 s.
- Egorova M. S., Zyryanova N. M., Parshikova O V., P'jankova S. D., Chertkova Ju. D.* Genotip. Sreda. Razvitie. M.: O.G.I., 2004.
- Liders A. G., Kolesnikov V. G.* Test shkol'noj zrelosti. Obninsk, 1992.
- Malykh S. B.* Psihogenetika: teorija, metodologija, jeksperiment. M.: Jepidavr, 2004.
- Maryutina T. M., Ermolayev O. Yu., Belova E. S.* Osobennosti semejnoj socializacii i umstvennoe razvitie mladshih shkol'nikov // Materialy Pervoj Rossijskoj konferencii po jekologicheskoy psihologii. M., 1996. S. 111–112.
- Osnickiy A. K.* Vyjavlenie problem rebenka i roditelej s pomow'ju "fil'ma-testa" Rene Zhilja // Voprosy psihologii, 1997. № 1. S. 55–63.
- Ravich-Scherbo I. V.* Psihologija i psihogenetika nuzhny drug drugu // Inostrannaja psihologija. 2001. № 14. S. 1–5.
- Ravich-Scherbo I. V., Marjutina T. M., Trubnikov V. I., Belova E. S. Kiriakidi Je. F.* Psihologicheskie prediktory individual'nogo razvitiya // Voprosy psihologii. 1996. № 2. S. 42–54.
- Ravich-Scherbo I. V., Maryutina T. M., Grigorenko E. L.* Psihogenetika. M.: Aspekt, 2006.
- Trefilova T. N.* Osobennosti rechevogo razvitiya u detej iz mnogodetnyh semej // Avtoref. ... kand. diss. M., 1998.
- Benson J. B. Cherny S. S., Haith N. M., Fulker D. W.* Rapid assessment of infant predictors of adult IQ: midtwin – midparent analysis // Devel. Psychol. 1993. V. 29. № 3. PP. 434–447.
- Bishop E. G., Cherny S. S., Corley R., Plomin R., DeFries J., Hewitt J. K.* Developmental genetic analysis of general cognitive ability from 1 to 12 years in a sample of adoptees, biological siblings, and twins // Intelligence. 2003. V. 31. P. 31–49.
- Bornstein M. H., Sigman M. D.* Continuity in mental Development from Infancy // Child Devel. 1986. V. 57. P. 251–274.
- Brody N.* Personality of search of individuality. Acad. Press. 1988.
- DiLalla L. F., Tompson L. A., Plomin R., Phillips K., Fagan Y. F., Haith M. M., Cyphers L. H., Fulker D. W.* Infant Predictors of preschool and adult IQ: a study of infant twins and their parents // Develop. Psychol. 1990. V. 26. P. 759–769.
- Emde R. N., Harmon R. Y. (eds.).* Continuities and Discontinuities in Development. Plenum Press. 1984.
- Iarocci G., Yager J., Elfers T.* What gene-environment interactions can tell us about social competence in typical and atypical populations // Brain and Cognition. V. 65. Issue 1. 2007. P. 112–127.
- Majnemer A., Rosenblatt B., Riley P.* Predicting Outcome in High-Risk Newborns with a Neonatal Behavioral Assessment // Am. J. Occup. Therapy. 1994. V. 48. №. 8. PP. 723–732.
- McGuire S.* Nonshared environment research: What is it and where is it going? // Marriage & Family Review. 2002. V. 33. № 1. P. 31–56.
- Plomin R., Daniels D.* Why are children in the same family so different from one another? / Behavioral and Brain Sciences. 1987. V. 10. P. 1–60.
- Plomin R., Asbury K. Asbury, Dunn J.* Why are children in the same family so different? Nonshared environment a decade later // Canadian Journal of Psychiatry. 2001. V. 46. Issue 3. P. 225–233.
- Scarr S.* Developmental Theories for the 1990s: Development and Individual Differences /Child Development. 1992. V. 63. P. 1–19.
- Scarr S., McCartney K.* How people make their own environments: A theory of genotype environment effects / Child Development. 1983. V 54. P. 424–435.