

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

© 2003 г. И. О. Чораян

*Канд. биол. наук, ст. науч. сотр., кафедры физиологии человека и животных
Ростовского госуниверситета, Ростов-на-Дону*

Анализируются особенности формирования взаимосвязей между отдельными показателями интеллектуального развития у мужчин и женщин с различным коэффициентом интеллектуального развития (IQ). Установлено, что на фоне совершенствования отдельных интеллектуальных функций в онтогенезе происходит объединение их в единую систему; при этом показатели мыслительной деятельности, определяющие качественные различия интеллектуального уровня, интегрируются на самых ранних этапах ее образования. Специфические черты развития у высокоинтеллектуальных лиц обуславливаются параметрами индуктивного мышления. Межполовые различия отдельных показателей наиболее четко проявляются на подростковой стадии развития.

Ключевые слова: интеллектуальное развитие, межполовые особенности, онтогенез.

ВВЕДЕНИЕ

Изменение структуры психических функций и совершенствование интеллектуальной деятельности в онтогенезе происходит на основе развития и совершенствования мозговой организации. Наряду с избирательным созреванием отдельных структур мозга принципиально важным моментом, определяющим смену стилей мыслительной деятельности в процессе индивидуального развития, направленную на манипуляции с конкретными формами и образами к оперированию абстрактными понятиями, является объединение отдельных областей мозга в целостную интегративную систему. При этом сформированные на ранних стадиях онтогенеза структуры еще не обладают фенотипическим разнообразием, характерным для взрослых индивидов, и полноценное осуществление функции обеспечивается за счет избыточности структурного состава систем мозга, подключаемых к ее выполнению, что, с одной стороны, увеличивает «цену деятельности», а с другой – сопровождается несовершенством систем тонкого анализа стимулов.

Следует отметить, что отдельные психические процессы на различных ступенях онтогенетического развития могут иметь неодинаковую мозговую организацию и осуществляться не только различными системами корковых зон одного полушария, но и структурами разных полушарий [11]. При изучении системы взаимосвязей между отдельными психологическими функциями обнаружено прогрессирующее ограничение их автономности по мере развития, что отражает процесс формирования целостности личности [2].

Однако, вплоть до настоящего времени фактически не исследованы особенности этого процесса у лиц с различными индивидуально-типологическими свойствами. В ряде исследований установлен факт существования межполовых различий в уровне развития математических, лингвистических и пространственных способностей, однако относительно причин их возникновения имеется достаточно противоречивая информация. Большинство авторов, обнаруживая их в начале полового созревания, связывают эти различия с особенностями гормонального статуса [15, 17, 20, 27]. Ряд других, основываясь на фактах более раннего проявления подобных различий [24], считают их обусловленными особенностями латерализации функций, более четко выраженной у мужчин [21]. Соответственно, возможно, что система взаимосвязей отдельных характеристик мыслительных процессов, в сумме определяющая общий интеллектуальный уровень и используемый стиль интеллектуальной деятельности, будет иметь ряд характерных черт, связанных с особенностями гормонального статуса и латеральной организации мужчин и женщин. Учитывая также общеизвестный факт более раннего полового созревания женщин по сравнению с мужчинами, вполне вероятно, что процесс структурирования и формирования такой интегральной характеристики личности, как интеллект, имеет у представителей разного пола неодинаковые временные рамки.

Основываясь на том, что развитие системы базовых знаний, умений и навыков, лежащих в основе абстрактного мышления, в основном происходит в ходе освоения общеобразовательных

программ, для исследования были выбраны возрастные периоды, соответствующие стадиям школьного обучения: 7–8 лет – начало младшего школьного возраста; 11–12 лет – начало среднего школьного возраста; 13–14 лет – переход к старшему школьному возрасту. Известно, что этот временной диапазон, охватывающий стадию онтогенеза от второго детства до подросткового возраста, помимо перестройки гормонального статуса характеризуется также совершенствованием и расширением системы межцентральных связей коры, формированием модульной ансамблевой деятельности ее нейронов, завершением развития ассоциативных внутриполусферных связей различных корковых полей.

Целью работы было изучение гетерохронности созревания интеллектуальных функций в онтогенезе, динамики образования взаимосвязей между отдельными параметрами интеллектуального развития и сравнительный анализ особенностей этого процесса у мужчин и женщин.

Гипотеза. В основе гипотезы исследования – предположение о том, что в силу гетерохронности созревания отдельных функций в онтогенезе система взаимосвязей между отдельными параметрами интеллекта не является раз и навсегда заданной структурой, а существенно изменяется в ходе онтогенеза, отражая наиболее существенные характеристики этого процесса на каждом этапе развития.

МЕТОДИКА

В тестировании приняли участие школьники специализированной гимназии с гуманитарным уклоном (31 мальчик и 31 девочка в возрасте 7–8 лет, 77 мальчиков и 73 девочки в возрасте 11–12 лет, 119 мальчиков и 142 девочки в возрасте 13–14 лет) и студенты биолого-почвенного факультета РГУ (27 юношей и 80 девушек в возрасте 19–21 года).

Для оценки уровня интеллектуального развития был выбран тест Векслера в модификации Н.Н. Агафоновой и соавт. [1], имеющий по сравнению с аналогичными тестами общего интеллекта ряд преимуществ: в нем проведены стандартизация и нормирование относительно популяции в целом не только суммарных показателей интеллектуального развития, но также и отдельных компонентов вербального и невербального интеллекта. Поскольку процесс обучения направлен преимущественно на совершенствование вербального интеллекта, – в исследовании проведено тестирование этой характеристики общего IQ. Оценка вербального IQ основана на определении уровня развития следующих параметров: общей эрудиции (субтест “общая осведомленность”), способности к построению умозаключений (субтест “понятливость”), математических способностей (субтест “арифметический”), индуктивных (субтест “сходство”) и лингвистических способностей (субтест “словарный”). В связи с тем, что группа лиц со средним IQ ($IQ = 90–109$ баллов) охватывает 50% популяции и, соответственно, отражает наиболее существенные закономерности, свойственные индивидам этого возраста, в исследовании проведено сопоставление тенденций развития, характерных для среднего IQ, с показателями лиц с повышенным уровнем интеллектуального развития ($IQ > 109$ баллов), составляющих лучшие 25% популяции (градации “блестящая норма”, превосходный уровень и суперинтеллектуалы).

Анализ структурных изменений параметров интеллекта проводился в соответствии с критериальными нормами, установленными в исследованиях Л.А. Барановой, Г.В. Суходольского [3], согласно которым низким уровнем развития конкретного свойства вербального интеллекта считается диапазон от 0 до 8 условных единиц по шкале Векслера (1 балл), средним уровнем развития – от 9 до 12 единиц (2 балла), диапазон значений от 13 до 16 шкальных единиц расценивался как высокий уровень (3 балла), более 16 единиц – характерный для градации суперинтеллектуалов – 4 балла.

Результаты обрабатывались при помощи стандартных методов вариационной статистики: t -критерия и коэффициента корреляции [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные исследования позволили установить, что наряду с общими тенденциями, сближающими лиц определенного возраста независимо от уровня их интеллектуального развития, существуют и качественные отличия структуры интеллекта, обусловленные, по-видимому, преобладающим способом обработки информации и, соответственно, стилем интеллектуальной деятельности, предпочитаемым в данной группе IQ.

Остановимся подробнее на наиболее существенных моментах, характеризующих особенности мыслительной деятельности лиц с различным уровнем интеллектуального развития на разных стадиях онтогенеза.

Как видно из данных, представленных в табл. 1 и 2, различия в механизмах обработки информации у лиц, отличающихся по уровню интеллектуального развития в младшем школьном возрасте, обуславливаются параметрами индуктивного мышления, что позволяет предполагать больший удельный вес операций обобщения и абстрагирования у суперинтеллектуалов. По-видимому, именно эта тенденция способствует увеличению эффективности мыслительной деятельности у суперинтеллектуалов на этой стадии онтогенеза и определяет опережение ими соответствующих возрастных норм.

Известно, что в 7-летнем возрасте процессы мышления преимущественно базируются на манипуляциях с конкретными образами предметов в силу ограниченности способностей к абстрагированию, обусловленных недостаточным развитием интегративных систем мозга. Переход к качественно новому стилю умственной деятельности, основанному на операциях абстрагирования, требует определенного развития ассоциативных систем мозга, что, как правило, обеспечивается к 11–12 годам [14, 10]. По-видимому, у высокоинтеллектуальных испытуемых наблюдается более раннее созревание указанных систем (уже на стадии второго детства), нежели у лиц со средними показателями IQ, что собственно и обуславливает различия в механизмах обработки информации, сопровождающиеся повышением интеллек-

Таблица 1. Развитие компонентов мыслительной деятельности у лиц со средним интеллектуальным уровнем (в баллах)

Параметры	Общая эрудиция	Построение умозаключений	Математические способности	Индуктивное мышление	Лингвистические способности
Мужчины					
Возрастные группы					
1) 7–8 лет ($n = 16$)	2.31 ± 0.20	1.50 ± 0.16	2.19 ± 0.21	2.18 ± 0.18	1.56 ± 0.27
2) 11–12 лет ($n = 29$)	1.55 ± 0.12	2.62 ± 0.14	2.03 ± 0.14	2.34 ± 0.13	1.28 ± 0.10
	$t_{12} = 3.53$	$t_{12} = 5.17$	$t_{12} = 0.62$	$t_{12} = 0.98$	$t_{12} = 1.19$
	$p_{12} < 0.001$	$p_{12} < 0.001$	$p_{12} > 0.1$	$p_{12} > 0.1$	$p_{12} > 0.1$
3) 13–14 лет ($n = 40$)	2.55 ± 0.11	2.15 ± 0.11	1.78 ± 0.11	2.00 ± 0.10	1.08 ± 0.56
	$t_{13} = 1.13$	$t_{13} = 2.71$	$t_{13} = 1.89$	$t_{13} = 0.64$	$t_{13} = 2.54$
	$p_{13} > 0.1$	$p_{13} < 0.01$	$p_{13} > 0.05$	$p_{13} > 0.1$	$p_{13} < 0.05$
	$t_{23} = 6.21$	$t_{23} = 3.22$	$t_{23} = 1.45$	$t_{23} = 2.09$	$t_{23} = 1.90$
	$p_{23} < 0.001$	$p_{23} < 0.001$	$p_{23} > 0.1$	$p_{23} < 0.05$	$p_{23} > 0.1$
4) 19–21 год ($n = 11$)	2.45 ± 0.16	1.45 ± 0.16	1.91 ± 0.09	2.18 ± 0.18	2.36 ± 0.15
	$t_{14} = 0.52$	$t_{14} = 0.20$	$t_{14} = 1.06$	$t_{14} = 0.21$	$t_{14} = 2.26$
	$p_{14} > 0.1$	$p_{14} > 0.1$	$p_{14} > 0.1$	$p_{14} > 0.1$	$p_{14} < 0.05$
	$t_{24} = 4.21$	$t_{24} = 4.85$	$t_{24} = 0.52$	$t_{24} = 0.67$	$t_{24} = 5.89$
	$p_{24} < 0.001$	$p_{24} < 0.001$	$p_{24} > 0.1$	$p_{24} > 0.1$	$p_{24} < 0.001$
	$t_{34} = 0.43$	$t_{34} = 3.06$	$t_{34} = 0.62$	$t_{34} = 0.84$	$t_{34} = 9.79$
	$p_{34} > 0.1$	$p_{34} < 0.01$	$p_{34} > 0.1$	$p_{34} > 0.1$	$p_{34} < 0.011$
Женщины					
1) 7–8 лет ($n = 11$)	1.73 ± 0.33	2.27 ± 0.33	2.18 ± 0.26	2.45 ± 0.31	1.45 ± 0.16
	$t_{\text{мж}} = 1.61$	$t_{\text{мж}} = 2.31$	$t_{\text{мж}} = 0.02$	$t_{\text{мж}} = 0.98$	$t_{\text{мж}} = 0.30$
	$p_{\text{мж}} > 0.1$	$p_{\text{мж}} < 0.05$	$p_{\text{мж}} > 0.1$	$p_{\text{мж}} > 0.1$	$p_{\text{мж}} < 0.05$
2) 11–12 лет ($n = 40$)	1.33 ± 0.08	2.65 ± 0.14	2.00 ± 0.11	2.33 ± 0.11	1.63 ± 0.10
	$t_{12} = 1.81$	$t_{12} = 1.21$	$t_{12} = 0.77$	$t_{12} = 0.49$	$t_{12} = 0.82$
	$p_{12} > 0.05$	$p_{12} > 0.1$	$p_{12} > 0.1$	$p_{12} > 0.1$	$p_{12} > 0.1$
	$t_{\text{мж}} = 1.70$	$t_{\text{мж}} = 0.15$	$t_{\text{мж}} = 0.19$	$t_{\text{мж}} = 0.12$	$t_{\text{мж}} = 2.43$
	$p_{\text{мж}} > 0.1$	$p_{\text{мж}} > 0.1$	$p_{\text{мж}} > 0.1$	$p_{\text{мж}} > 0.1$	$p_{\text{мж}} < 0.05$
3) 13–14 лет ($n = 54$)	2.56 ± 0.08	2.13 ± 0.08	1.89 ± 0.08	2.15 ± 0.06	1.13 ± 0.05
	$t_{13} = 3.66$	$t_{13} = 0.65$	$t_{13} = 1.41$	$t_{13} = 1.58$	$t_{13} = 2.37$
	$p_{13} < 0.001$	$p_{13} > 0.1$	$p_{13} > 0.1$	$p_{13} > 0.1$	$p_{13} < 0.05$
	$t_{23} = 11.1$	$t_{23} = 3.56$	$t_{23} = 0.84$	$t_{23} = 1.49$	$t_{23} = 4.70$
	$p_{23} < 0.001$	$p_{23} < 0.001$	$p_{23} > 0.1$	$p_{23} > 0.1$	$p_{23} < 0.001$
	$t_{\text{мж}} = 0.04$	$t_{\text{мж}} = 0.15$	$t_{\text{мж}} = 0.87$	$t_{\text{мж}} = 1.32$	$t_{\text{мж}} = 0.70$
	$p_{\text{мж}} > 0.1$	$p_{\text{мж}} > 0.1$	$p_{\text{мж}} > 0.1$	$p_{\text{мж}} > 0.1$	$p_{\text{мж}} > 0.1$
4) 19–21 год ($n = 33$)	2.33 ± 0.08	1.58 ± 0.10	1.88 ± 0.06	2.18 ± 0.08	2.27 ± 0.09
	$t_{14} = 2.43$	$t_{14} = 2.72$	$t_{14} = 1.68$	$t_{14} = 1.21$	$t_{14} = 4.54$
	$p_{14} < 0.05$	$p_{14} < 0.01$	$p_{14} > 0.1$	$p_{14} > 0.1$	$p_{14} < 0.001$
	$t_{24} = 8.49$	$t_{24} = 6.15$	$t_{24} = 0.90$	$t_{24} = 1.01$	$t_{24} = 4.75$
	$p_{24} < 0.001$	$p_{24} < 0.001$	$p_{24} > 0.1$	$p_{24} > 0.1$	$p_{24} < 0.001$
	$t_{34} = 1.80$	$t_{34} = 4.52$	$t_{34} = 0.09$	$t_{34} = 0.33$	$t_{34} = 11.7$
	$p_{34} > 0.05$	$p_{34} < 0.001$	$p_{34} > 0.1$	$p_{34} > 0.1$	$p_{34} < 0.001$
	$t_{\text{мж}} = 0.35$	$t_{\text{мж}} = 0.88$	$t_{\text{мж}} = 0.62$	$t_{\text{мж}} = 0.10$	$t_{\text{мж}} = 0.68$
	$p_{\text{мж}} > 0.1$	$p_{\text{мж}} > 0.1$	$p_{\text{мж}} > 0.1$	$p_{\text{мж}} > 0.1$	$p_{\text{мж}} > 0.1$

Примечание: p_{12} , p_{13} и т.д. – различия между соответствующими возрастными группами, $p_{\text{мж}}$ – межполовые различия.

Таблица 2. Развитие компонентов мыслительной деятельности у лиц с высоким интеллектуальным уровнем (в баллах)

Параметры	Общая эрудиция	Построение умозаключений	Математические способности	Индуктивное мышление	Лингвистические способности
Мужчины					
Группы					
1) 7–8 лет ($n = 16$)	2.80 ± 0.34 $t = 1.26$ $p > 0.1$	2.53 ± 0.31 $t = 3.05$ $p < 0.01$	3.00 ± 0.22 $t = 2.69$ $p < 0.05$	3.27 ± 0.23 $t = 3.96$ $p < 0.001$	2.40 ± 0.24 $t = 2.31$ $p < 0.05$
2) 11–12 лет ($n = 47$)	2.60 ± 0.13 $t_{12} = 0.69$ $p_{12} > 0.1$ $t = 5.58$ $p < 0.001$	3.13 ± 0.12 $t_{12} = 2.13$ $p_{12} < 0.05$ $t = 2.66$ $p < 0.01$	2.79 ± 0.11 $t_{12} = 0.92$ $p_{12} < 0.1$ $t = 4.19$ $p < 0.001$	2.81 ± 0.10 $t_{12} = 2.10$ $p_{12} < 0.05$ $t = 2.82$ $p < 0.01$	2.04 ± 0.12 $t_{12} = 1.45$ $p_{12} > 0.1$ $t = 4.55$ $p < 0.001$
3) 13–14 лет ($n = 79$)	3.20 ± 0.07 $t_{13} = 1.85$ $p_{13} > 0.05$ $t_{23} = 4.51$ $p_{23} < 0.01$ $t = 5.21$ $p < 0.001$	2.90 ± 0.07 $t_{13} = 1.74$ $p_{13} > 0.05$ $t_{23} = 1.72$ $p_{23} > 0.05$ $t = 5.89$ $p < 0.001$	2.34 ± 0.07 $t_{13} = 3.47$ $p_{13} < 0.001$ $t_{23} = 3.55$ $p_{23} < 0.001$ $t = 4.43$ $p < 0.01$	2.41 ± 0.09 $t_{13} = 3.85$ $p_{13} < 0.001$ $t_{23} = 2.95$ $p_{23} < 0.01$ $t = 2.84$ $p < 0.01$	2.24 ± 0.10 $t_{13} = 0.65$ $p_{13} > 0.1$ $t_{23} = 1.27$ $p_{23} > 0.1$ $t = 8.17$ $p < 0.001$
4) 19–21 год ($n = 10$)	3.10 ± 0.18 $t_{14} = 0.67$ $p_{14} > 0.1$ $t_{24} = 1.74$ $p_{24} > 0.1$ $t_{34} = 0.49$ $p_{34} > 0.1$ $t = 2.88$ $p < 0.01$	2.00 ± 0.21 $t_{14} = 1.29$ $p_{14} > 0.1$ $t_{24} = 3.94$ $p_{24} < 0.001$ $t_{34} = 4.21$ $p_{34} < 0.01$ $t = 2.25$ $p < 0.05$	2.70 ± 0.36 $t_{14} = 0.75$ $p_{14} > 0.1$ $t_{24} = 0.30$ $p_{24} > 0.1$ $t_{34} = 1.50$ $p_{34} > 0.1$ $t = 2.31$ $p < 0.05$	3.00 ± 0.15 $t_{14} = 0.87$ $p_{14} > 0.1$ $t_{24} = 0.85$ $p_{24} > 0.1$ $t_{34} = 2.34$ $p_{34} < 0.05$ $t = 3.21$ $p < 0.01$	2.80 ± 0.20 $t_{14} = 1.21$ $p_{14} > 0.1$ $t_{24} = 2.79$ $p_{24} < 0.001$ $t_{34} = 1.97$ $p_{34} > 0.1$ $t = 1.55$ $p > 0.1$
Женщины					
1) 7–8 лет ($n = 20$)	2.45 ± 0.17 $t_{\text{мж}} = 0.99$ $p_{\text{мж}} > 0.1$ $t = 2.16$ $p < 0.05$	2.35 ± 0.20 $t_{\text{мж}} = 0.53$ $p_{\text{мж}} > 0.1$ $t = 0.21$ $p > 0.1$	2.80 ± 0.22 $t_{\text{мж}} = 0.12$ $p_{\text{мж}} > 0.1$ $t = 1.71$ $p > 0.05$	3.30 ± 0.16 $t_{\text{мж}} = 0.12$ $p_{\text{мж}} > 0.1$ $t = 2.65$ $p < 0.05$	1.60 ± 0.20 $t_{\text{мж}} = 2.62$ $p_{\text{мж}} < 0.05$ $t = 0.50$ $p > 0.1$
2) 11–12 лет ($n = 33$)	2.15 ± 0.13 $t_{12} = 1.39$ $p_{12} > 0.1$ $t_{\text{мж}} = 2.36$ $p_{\text{мж}} < 0.05$ $t = 5.70$ $p < 0.001$	3.36 ± 0.13 $t_{12} = 4.50$ $p_{12} < 0.001$ $t_{\text{мж}} = 1.29$ $p_{\text{мж}} > 0.1$ $t = 3.74$ $p < 0.001$	2.48 ± 0.15 $t_{12} = 1.21$ $p_{12} > 0.1$ $t_{\text{мж}} = 1.66$ $p_{\text{мж}} > 0.1$ $t = 2.61$ $p < 0.1$	2.73 ± 0.13 $t_{12} = 2.69$ $p_{12} < 0.05$ $t_{\text{мж}} = 0.50$ $p_{\text{мж}} > 0.1$ $t = 2.36$ $p < 0.05$	2.67 ± 0.14 $t_{12} = 4.60$ $p_{12} < 0.001$ $t_{\text{мж}} = 3.46$ $p_{\text{мж}} < 0.001$ $t = 6.34$ $p < 0.001$
3) 13–14 лет ($n = 88$)	3.11 ± 0.07 $t_{13} = 4.51$ $p_{13} < 0.001$ $t_{23} = 7.06$ $p_{23} < 0.001$ $t_{\text{мж}} = 0.91$ $p_{\text{мж}} > 0.1$ $t = 5.29$ $p < 0.01$	3.18 ± 0.07 $t_{13} = 4.72$ $p_{13} < 0.001$ $t_{23} = 1.29$ $p_{23} > 0.1$ $t_{\text{мж}} = 2.80$ $p_{\text{мж}} < 0.01$ $t = 9.70$ $p < 0.001$	2.30 ± 0.07 $t_{13} = 2.92$ $p_{13} < 0.01$ $t_{23} = 1.35$ $p_{23} > 0.1$ $t_{\text{мж}} = 0.48$ $p_{\text{мж}} > 0.1$ $t = 3.95$ $p < 0.001$	2.34 ± 0.08 $t_{13} = 5.33$ $p_{13} < 0.001$ $t_{23} = 2.57$ $p_{23} > 0.05$ $t_{\text{мж}} = 0.55$ $p_{\text{мж}} > 0.1$ $t = 1.75$ $p > 0.05$	2.23 ± 0.09 $t_{13} = 3.07$ $p_{13} < 0.01$ $t_{23} = 2.68$ $p_{23} < 0.01$ $t_{\text{мж}} = 0.10$ $p_{\text{мж}} > 0.1$ $t = 8.60$ $p < 0.001$
4) 19–21 год ($n = 10$)	2.33 ± 0.19 $t_{14} = 0.44$ $p_{14} > 0.1$ $t_{24} = 0.74$ $p_{24} > 0.1$ $t_{34} = 3.99$ $p_{34} < 0.001$ $t_{\text{мж}} = 2.91$ $p_{\text{мж}} < 0.01$ $t = 0$ $p > 0.1$	2.08 ± 0.08 $t_{14} = 1.02$ $p_{14} > 0.1$ $t_{24} = 5.78$ $p_{24} < 0.001$ $t_{34} = 5.78$ $p_{34} < 0.001$ $t_{\text{мж}} = 5.59$ $p_{\text{мж}} < 0.001$ $t = 2.98$ $p < 0.01$	2.08 ± 0.15 $t_{14} = 2.29$ $p_{14} < 0.05$ $t_{24} = 1.50$ $p_{24} > 0.1$ $t_{34} = 1.15$ $p_{34} > 0.1$ $t_{\text{мж}} = 1.57$ $p_{\text{мж}} > 0.1$ $t = 1.57$ $p > 0.1$	3.17 ± 0.17 $t_{14} = 0.54$ $p_{14} > 0.1$ $t_{24} = 1.81$ $p_{24} > 0.1$ $t_{34} = 3.78$ $p_{34} < 0.001$ $t_{\text{мж}} = 0.73$ $p_{\text{мж}} > 0.1$ $t = 5.89$ $p < 0.001$	2.58 ± 0.19 $t_{14} = 3.32$ $p_{14} < 0.01$ $t_{24} = 0.33$ $p_{24} > 0.1$ $t_{34} = 1.45$ $p_{34} > 0.1$ $t_{\text{мж}} = 0.78$ $p_{\text{мж}} > 0.1$ $t = 1.65$ $p > 0.1$

Примечание: p_{12}, p_{13} и т.д. – различия между соответствующими возрастными группами, $p_{\text{мж}}$ – межполовые различия, p – различия между средне- и высокоинтеллектуальными лицами.

туального уровня по сравнению с соответствующей возрастной нормой.

Основная тенденция, отражающая совершенствование мыслительной деятельности в период от 7 до 11 лет – преимущественное развитие способности к построению умозаключений (табл. 1, 2). Соответственно, к началу подросткового периода у лиц обоего пола в целом создаются предпосылки для перехода к качественно более высокому уровню информационных процессов, основанных на систематизации и обобщении имеющихся сведений при постепенном свертывании их формального накопления. Этот процесс в большей степени развит у группы высокоинтеллектуальных испытуемых и у лиц мужского пола при среднем уровне интеллекта.

По мере дальнейшего развития как у мальчиков, так и у девочек 13–14-летнего возраста со средним интеллектуальным уровнем вновь происходит относительное увеличение уровня эрудиции при некотором снижении понятливости и лингвистических способностей.

При высоком интеллекте у лиц этого возраста снижения эффективности построения умозаключений не происходит, несмотря на некоторое ухудшение показателей индуктивного мышления в обеих группах и математических способностей у мальчиков. Вместе с тем следует упомянуть, что у мальчиков с высоким IQ все исследованные характеристики статистически достоверно превышают показатели лиц со средним интеллектом; у девочек наблюдается аналогичная закономерность за исключением показателей индуктивного мышления.

В юношеском возрасте основные отличия в эффективности мыслительных процессов образуются за счет показателей индуктивного мышления.

Сопоставление тенденций, характеризующих совершенствование интеллектуальной деятельности в период от второго детства до юношеского возраста в группах с различным интеллектуальным уровнем, позволяет предположить качественно специфический тип организации мыслительной деятельности у суперинтеллектуалов, поскольку высокоинтеллектуальные испытуемые не просто опережают своих сверстников по темпам совершенствования интеллектуальных функций, а характеризуются несколько иной структурой мыслительной деятельности, основанной на более эффективных процессах абстрагирования.

Следует отметить, что статистически достоверных межполовых различий в уровне вербального IQ ни в одной из групп нами обнаружено не было. Однако существуют некоторые отличия по уровню развития отдельных способностей. При этом они выражены в большей степени у высоко-

интеллектуальных испытуемых, и в различные возрастные периоды имеют неоднозначный характер (табл. 1, 2). Так, в младшем школьном возрасте лингвистические способности лучше развиты у высокоинтеллектуальных мальчиков, нежели у девочек, в то время как на этапе 11–12 лет независимо от градации интеллектуального уровня они получают преимущественное развитие у девочек. По мере дальнейшего развития различия стирались, и в более старшем возрасте были статистически недостоверными в обеих группах. Следует упомянуть, что помимо словарного запаса (в ранние периоды развития гораздо большего у девочек, нежели у мальчиков [22]), вербальный субтест Векслера позволяет оценить степень точности определений слов, даваемых испытуемым. Эффективность подобной деятельности в значительной мере зависит от уровня категоризации и совершенства аналитико-синтетических операций, по-видимому, в стадии второго детства сформированных в большей степени у высокоинтеллектуальных мальчиков, нежели у девочек.

По степени развития математических способностей ни в одной из исследованных возрастных групп статистически достоверных межполовых различий нами обнаружено не было. Скорее всего, это связано с тем, что тест направлен на оценку достаточно элементарных навыков, а межполовые различия, как полагают, преимущественно затрагивают сложные теоретические формы математического мышления [15, 25]. Вместе с тем, косвенным подтверждением большей успешности лиц мужского пола в деятельности, связанной с элементами математической логики, можно считать обнаруженный в данном исследовании факт более раннего образования у них системы взаимосвязей различных показателей интеллектуального развития с компонентами математических способностей (см. табл. 3).

Характеризуя процесс интеллектуального развития в целом, можно отметить, что в ранние возрастные периоды отдельные способности, составляющие структуру общего интеллекта, достаточно автономны. Процесс индивидуального развития идет по пути не только совершенствования отдельных функций, но и объединения их в единую взаимосвязанную систему. При этом существуют определенные межполовые различия в структуре системы и сроках формирования ключевых взаимосвязей.

Так, у мальчиков 7–8-летнего возраста наблюдаются значимые взаимосвязи между уровнем понятливости и математическими способностями, математическими способностями и индуктивным мышлением, математическими и лингвистическими способностями. Сравнительный анализ степени выраженности отдельных характеристик мыслительных процессов у лиц с различными

Таблица 3. Развитие системы межфункциональных связей в онтогенезе

Группы	Мальчики	Девочки
7–8 лет	1. Построение умозаключений – математические способности ($r = 0.34$; $p < 0.05$)	1. Общая эрудиция – лингвистические способности ($r = 0.30$; $p < 0.05$)
м $n = 31$	2. Математические способности – индуктивное мышление ($r = 0.36$; $p < 0.05$)	
ж $n = 31$	3. Математические способности – лингвистические способности ($r = 0.27$; $p < 0.05$)	
11–12 лет	1. Общая эрудиция – индуктивное мышление ($r = 0.32$; $p < 0.001$)	1. Общая эрудиция – построение умозаключений ($r = 0.22$; $p < 0.01$)
м $n = 77$	2. Общая эрудиция – лингвистические способности ($r = 0.26$; $p < 0.01$)	2. Общая эрудиция – лингвистические способности ($r = 0.43$; $p < 0.01$)
ж $n = 73$	3. Математические способности – лингвистические способности ($r = 0.38$; $p < 0.01$)	3. Построение умозаключений – лингвистические способности ($r = 0.31$; $p < 0.001$)
		4. Математические способности – лингвистические способности ($r = 0.28$; $p < 0.01$)
13–14 лет	1. Общая эрудиция – построение умозаключений ($r = 0.26$; $p < 0.01$)	1. Построение умозаключений – математические способности ($r = 0.33$; $p < 0.001$)
м $n = 119$	2. Общая эрудиция – лингвистические способности ($r = 0.40$; $p < 0.001$)	2. Построение умозаключений – лингвистические способности ($r = 0.42$; $p < 0.001$)
ж $n = 142$	3. Общая эрудиция – математические способности ($r = 0.31$; $p < 0.001$)	3. Индуктивное мышление – лингвистические способности ($r = 0.25$; $p < 0.05$)
	4. Построение умозаключений – лингвистические способности ($r = 0.32$; $p < 0.001$)	
	5. Построение умозаключений – математические способности ($r = 0.21$; $p < 0.001$)	
19–21 год	1. Общая эрудиция – построение умозаключений ($r = 0.45$; $p < 0.001$)	1. Общая эрудиция – индуктивные способности ($r = 0.36$; $p < 0.001$)
м $n = 27$	2. Общая эрудиция – математические способности ($r = 0.55$; $p < 0.001$)	2. Построение умозаключений – индуктивные способности ($r = 0.47$; $p < 0.001$)
ж $n = 80$	3. Общая эрудиция – индуктивные способности ($r = 0.51$; $p < 0.001$)	3. Построение умозаключений – лингвистические способности ($r = 0.39$; $p < 0.001$)
	4. Построение умозаключений – индуктивные способности ($r = 0.58$; $p < 0.001$)	4. Математические способности – индуктивное мышление ($r = 0.19$; $p < 0.05$)
	5. Построение умозаключений – лингвистические способности ($r = 0.42$; $p < 0.01$)	5. Математические способности – лингвистические способности ($r = 0.20$; $p < 0.05$)
	6. Математические способности – индуктивные способности ($r = 0.41$; $p < 0.01$)	6. Индуктивное мышление – лингвистические способности ($r = 0.35$; $p < 0.001$)
	7. Математические способности – лингвистические способности ($r = 0.27$; $p < 0.05$)	
	8. Индуктивные способности – лингвистические способности ($r = 0.66$; $p < 0.66$)	
13 лет	1. Общая эрудиция – математические способности ($r = 0.34$; $p < 0.001$)	1. Общая эрудиция – математические способности ($r = 0.29$; $p < 0.01$)
м $n = 94$	2. Общая эрудиция – лингвистические способности ($r = 0.19$; $p < 0.001$)	2. Построение умозаключений – математические способности ($r = 0.39$; $p < 0.01$)
ж $n = 102$	3. Построение умозаключений – математические способности ($r = 0.22$; $p < 0.05$)	3. Построение умозаключений – индуктивные способности ($r = 0.23$; $p < 0.05$)
		4. Построение умозаключений – лингвистические способности ($r = 0.20$; $p < 0.001$)
		5. Математические способности – индуктивные способности ($r = 0.23$; $p < 0.05$)
		6. Математические способности – лингвистические способности ($r = 0.20$; $p < 0.001$)

Таблица 3. Окончание

Группы	Мальчики	Девочки
14 лет	1. Общая эрудиция – лингвистические способности ($r = 0.48$; $p < 0.01$)	1. Общая эрудиция – построение умозаключений ($r = 0.32$; $p < 0.05$)
м $n = 28$	2. Общая эрудиция – математические способности ($r = 0.36$; $p < 0.01$)	2. Общая эрудиция – лингвистические способности ($r = 0.38$; $p < 0.01$)
ж $n = 38$	3. Построение умозаключений – математические способности ($r = 0.38$; $p < 0.001$)	3. Построение умозаключений – лингвистические способности ($r = 0.57$; $p < 0.001$)
	4. Построение умозаключений – индуктивные способности ($r = 0.40$; $p < 0.001$)	4. Индуктивное мышление – лингвистические способности ($r = 0.24$; $p < 0.01$)
	5. Построение умозаключений – лингвистические способности ($r = 0.52$; $p < 0.001$)	
	7. Математические способности – индуктивные способности ($r = 0.51$; $p < 0.001$)	
	8. Математические способности – лингвистические способности ($r = 0.43$; $p < 0.01$)	
	9. Индуктивные способности – лингвистические способности ($r = 0.44$; $p < 0.001$)	
15 лет	1. Общая эрудиция – построение умозаключений ($r = 0.52$; $p < 0.001$)	1. Общая эрудиция – построение умозаключений ($r = 0.32$; $p < 0.05$)
м $n = 27$	2. Общая эрудиция – математические способности ($r = 0.46$; $p < 0.001$)	2. Общая эрудиция – лингвистические способности ($r = 0.38$; $p < 0.01$)
ж $n = 33$	3. Общая эрудиция – лингвистические способности ($r = 0.41$; $p < 0.01$)	3. Построение умозаключений – лингвистические способности ($r = 0.48$; $p < 0.001$)
	4. Построение умозаключений – лингвистические способности ($r = 0.39$; $p < 0.05$)	4. Математические способности – лингвистические способности ($r = 0.35$; $p < 0.01$)
	5. Математические способности – лингвистические способности ($r = 0.45$; $p < 0.001$)	5. Индуктивные способности – лингвистические способности ($r = 0.44$; $p < 0.001$)

градациями интеллектуального развития позволил установить, что именно за счет указанных факторов образуются основные отличия высокоинтеллектуальных лиц от испытуемых со средними значениями IQ (табл. 1). У девочек этого возраста система взаимосвязей интеллектуальных способностей менее развита, нежели у мальчиков, и статистически значимые корреляции наблюдаются только между общей эрудицией и индуктивным мышлением. Именно эти два компонента обуславливают качественные отличия интеллектуального уровня.

Однако высказывается предположение о том, что удельный вклад конкретной функции в структуру интеллекта может существенно модифицироваться у одного и того же индивида в ходе онтогенеза [2, 3]. Соответственно, в процессе развития ряд связей, характерных для более ранних периодов, распадается и они заменяются новыми. Так, если у мальчиков 7–8-летнего возраста ядро значимых корреляционных связей составляли математические способности, то у детей 11–12 лет основное ядро в структуре интеллекта образуют связи, определяемые общей эрудицией и лингвистическими способностями. Из них у мальчиков в эту систему в относительно большей степени

включаются параметры индуктивного мышления, в то время как у девочек отмечен сравнительно больший вклад навыков построения умозаключений. В целом эти навыки формируются у девочек, по-видимому, в более ранние периоды развития, поскольку среди лиц со средним IQ (отражающим наиболее типичные тенденции, свойственные индивидам определенного возраста) девочки 7–8 лет демонстрируют большую успешность по этому показателю, нежели мальчики (см. табл. 1). Вместе с тем, у лиц с повышенными значениями IQ, которых можно рассматривать как группу опережающего развития, подобных межполовых различий не установлено.

У детей 13–14 лет основное ядро системы взаимосвязей показателей интеллектуального развития образует способность к построению умозаключений. При этом у мальчиков наряду с этим обеспечивается фактически равнозначный вклад таких значимых элементов, как общая эрудиция, лингвистические и математические способности, в то время как у девочек основным интегрирующим элементом выступают лингвистические способности. Следует отметить, что большинство элементов системы взаимосвязей, объединяющихся у мальчиков лишь в 13–14-летнем возрас-

те, свойственно девочкам уже в 11–12 лет. Это, на наш взгляд, подтверждает возрастной характер обнаруженных закономерностей структурирования интеллекта.

Уместно подробнее остановиться на модификации системы указанных взаимосвязей в этот переходный период. Как видно из данных, представленных в табл. 3, у мальчиков к 13-летнему возрасту обнаруживаются статистически достоверные корреляции между показателями общей эрудиции и параметрами индуктивного мышления, сохранившиеся с 11-летнего возраста и отмечавшиеся у девочек уже в 7 лет. Именно зрелость параметров индуктивного мышления наряду с большей эрудированностью позволяет девочкам демонстрировать повышенные коэффициенты интеллектуального развития в этом возрасте (см. табл. 2). Взаимосвязи между характеристиками математического мышления и общей эрудицией формируются на этапе 13 лет как у мальчиков, так и у девочек.

У девочек к 13-летнему возрасту, знаменующему начало второй фазы подросткового периода, ряд связей (основанных на общей эрудиции, параметрах успешности построения умозаключений и лингвистических способностях) сохраняется с 11-летнего возраста. Это свидетельствует об эволюционном характере развития процессов интеграции различных характеристик интеллекта в единое целое, не требующем кардинальной перестройки мыслительных процессов. При подобном механизме развития новые звенья, образуясь на базе уже имеющихся, не вызывают существенных изменений в структуре самой системы. Действительно, в этот возрастной период при сохранении части элементов, свойственных более ранней стадии развития, формируется ряд новых взаимосвязей, включающих характеристики индуктивного мышления и математических способностей. Подобная модификация системы позволяет предположить, что основные изменения мыслительной деятельности во второй фазе подросткового периода связаны преимущественно с совершенствованием процессов формальной логики и операций абстрагирования. Вероятно, именно эти тенденции обуславливают интеллектуальное развитие девочек в этом возрасте. Взаимосвязи, содержащиеся в качестве одного из компонентов математические способности, раньше формируются у мальчиков, несмотря на то, что по абсолютному уровню развития указанных параметров достоверных межполовых различий не установлено.

К 14-летнему возрасту у мальчиков складывается более обширная, по сравнению с предыдущим периодом, система взаимосвязей отдельных интеллектуальных показателей. Ряд элементов этой системы, в основном включающий характе-

ристики общей эрудиции, лингвистические способности и навыки построения умозаключений на основе жизненного опыта, выявлен у девочек более раннего возраста (к 13 годам). Некоторые взаимосвязи, базирующиеся преимущественно на параметрах индуктивного и математического мышления, присущи только мальчикам этого возраста. Структура взаимосвязей отдельных элементов интеллектуального развития, возникающая у девочек к 14 годам, по существу представляет несколько редуцированную систему, характерную для мальчиков этого возраста. У мальчиков на данном этапе обеспечивается относительно большее использование элементов математического и индуктивного мышления при анализе информации. Кроме того, следует отметить более жесткие взаимодействия указанных параметров в процессе интеллектуального развития у мальчиков (табл. 3). По-видимому, в целом лицам мужского пола, независимо от возраста, в большей степени свойственно использование в мыслительной деятельности элементов формальной логики и абстрактных категорий, нежели лицам женского пола, преимущественно ориентирующимся на элементы образного мышления.

К 15 годам у лиц обоего пола формируется весьма сходная система взаимосвязей отдельных интеллектуальных характеристик при несколько большем участии компонентов математического мышления у мальчиков и лингвистического – у девочек.

В юношеский период развития, характеризующийся окончанием процессов дифференцирования структур мозга и формированием дефинитивного уровня регуляции основных физиологических процессов (к 19–21 годам), для лиц мужского пола характерна более развитая система взаимосвязей отдельных характеристик мыслительных процессов, основанная на сравнительно большем вовлечении в мыслительную деятельность компонентов, связанных с математическими способностями. При этом теснота корреляционных взаимосвязей, одним из элементов которых выступают параметры математического мышления, у юношей больше, чем у девушек. В остальном обе системы весьма сходны, что свидетельствует о качественном единстве интеллекта как интегральной характеристики личности в обеих группах.

Известно, что отдельные психические процессы на различных ступенях онтогенеза имеют неодинаковую мозговую организацию и осуществляются не только различными системами корковых зон одного полушария, но и структурными элементами разных полушарий [12]. В соответствии с этим мыслительные процессы на ранних стадиях онтогенеза имеют ряд особенностей, существенно отличающих их от дефинитивного уровня.

Одним из таких отличительных признаков является относительная автономность отдельных мыслительных операций, сопровождающаяся недостаточностью развития систем многофакторного анализа; ее морфологической основой является отсутствие в этот возрастной период широко развитой системы взаимосвязей между отдельными структурами мозга наряду с отсутствием четкой дифференциации различных элементов коры, характерной для взрослых. При этом, как продемонстрировано в нашем исследовании, для лиц мужского пола на ранних этапах онтогенеза (в период второго детства) характерна большая структурированность интеллекта, отличающаяся сравнительно более развитой системой взаимосвязей между отдельными компонентами интеллектуальных способностей. Известно, что лицам мужского пола в целом свойственна более четкая топическая латерализация функций и дифференцированность структур мозга, принимающих участие в осуществлении конкретной деятельности, нежели лицам женского пола [26]. В связи с незрелостью мозга (недостаточной дифференцированностью клеток и ограниченностью системы взаимосвязей между ними), на ранних стадиях онтогенеза процессы мышления базируются на частных, конкретных признаках предметов и явлений, в связи с чем в наибольшей степени страдают системы тонкого анализа стимулов, а также сопоставление стимулов, принадлежащих по формальным признакам к различным категориям. Известно, что речевые процессы в детстве в гораздо большей степени базируются на деятельности правого полушария, нежели у взрослых, а соответственно, подчиняются иным закономерностям [12]. Действительно, как показано в нашем исследовании, система взаимосвязей характеристик вербального мышления с другими компонентами интеллектуального развития в процессе онтогенеза претерпевает существенное изменение и развитие. При этом наиболее выраженные модификации структуры интеллекта характеризуют лиц мужского пола, поскольку лицам женского пола даже в период взрослости (по окончании процессов созревания структур мозга) свойственна меньшая степень латерализации и относительно большая степень участия в речевых процессах структур правого полушария [21]. По мере развития происходит постепенная латерализация речи, которая завершается приблизительно к 12–13 годам [16, 19]. Именно в этот период отмечены основные преобразования системы межфункциональных связей в структуре вербального интеллекта (см. табл. 2).

В целом можно отметить, что для женщин в большей степени характерен эволюционный механизм развития системы взаимосвязей отдельных компонентов в структуре интеллекта, когда вновь образующиеся связи накладываются на

уже имеющиеся, не вызывая их ломки и существенных изменений в сложившейся системе. Критический период в образовании системы свойств вербального интеллекта у мужчин отмечен в возрасте 13 лет, что совпадает с временными рамками формирования речевого центра в структурах левого (доминантного) полушария. К 14 годам у лиц мужского пола создаются фактически все взаимосвязи лингвистических способностей с другими параметрами IQ, характерные для дефинитивного уровня. У лиц женского пола образование системы взаимосвязей, базирующихся на показателях лингвистических способностей, заканчивается, как и у мужчин, к 14 годам, несмотря на то, что основные ее компоненты уже существуют в 11–12-летнем возрасте.

Система взаимосвязей математических способностей с остальными компонентами интеллектуального статуса у лиц мужского пола формируется значительно раньше. Основные ее элементы закладываются в 7-летнем возрасте, а окончательная структура создается к 13 годам. Формирование аналогичной системы взаимосвязей у лиц женского пола начинается несколько позже (в 11–12-летнем возрасте), но в сроках ее окончательного становления (к 13 годам) межполовых различий не установлено.

Наличие критического периода в развитии межполушарных отношений, обуславливающего качественные перестройки систем взаимосвязей отдельных функций в возрасте около 12–13 лет, отмечается не только для мыслительных процессов, но и при других видах деятельности. В частности, при изучении выработки спортивных навыков установлено, что в возрасте 9–11 лет они усваиваются более эффективно ведущей рукой, в то время, как в возрасте от 12.5 до 13.5 лет – неведущей [4].

Обобщая вышеприведенные факты, можно отметить, что система взаимосвязей между отдельными компонентами интеллектуального развития, складываясь на протяжении достаточно длительного периода времени, наиболее существенные изменения претерпевает на этапе онтогенеза между 11–15 годами. При этом на начальных этапах развития (в возрасте 7–8 лет) для мальчиков характерна более разветвленная система взаимосвязей между отдельными способностями, ядром которой являются параметры математического мышления. Следует отметить, что ряд авторов считает прообразами математических способностей (особенно элементарных форм, связанных с арифметическими операциями) пространственные способности. Возможно, в связи с этим компоненты указанных способностей образуют у лиц мужского пола относительно более развитую систему на сравнительно ранних этапах онтогенеза. Кроме того, имеются данные о том,

что в ранние возрастные периоды (7–8 лет) латерализация функций более выражена у лиц мужского пола и значительно позже формируется у женщин [7, 18]. Действительно, основные элементы системы взаимосвязей интеллектуальных характеристик у девочек, базирующиеся преимущественно на показателях лингвистического мышления, формируются несколько позднее (лишь к 11–12 годам), что, по-видимому, обуславливается процессами латерализации речевого центра в структурах доминирующего полушария. К окончанию переходного периода (13 годам) девочки обладают более разветвленной системой взаимосвязей различных показателей интеллектуального развития, нежели мальчики этого возраста, что позволяет связывать процесс структурирования интеллекта с гормональными перестройками в организме. Характерная для переходного периода система взаимосвязей отдельных интеллектуальных показателей у мальчиков в основном повторяет элементы, свойственные девочкам более раннего возраста, за исключением взаимосвязей, основанных на математических способностях.

Таким образом, несмотря на отсутствие статистически значимых межполовых различий в абсолютном уровне развития математических способностей в нашей постановке эксперимента, обнаруженных рядом авторов при изучении более сложных форм математического мышления [15, 25], преимущество лиц мужского пола в этом виде деятельности следует из того факта, что у них компоненты математических способностей объединяются в единую систему с другими характеристиками интеллектуального развития на более ранних этапах онтогенеза. И, напротив, для лиц женского пола, демонстрирующих превосходство в области лингвистических способностей, характерно более раннее включение в систему взаимосвязей интеллектуальных свойств параметров лингвистического мышления. По-видимому, подобные различия в структуре системы взаимосвязей отдельных компонентов интеллекта свидетельствуют о различных стилях мыслительной деятельности у лиц разного пола, в относительно большей степени основанной на элементах формальной логики у мужчин и образного мышления – у женщин.

В юношеские годы система взаимосвязей интеллектуальных характеристик продолжает совершенствоваться, хотя и не столь быстрыми темпами. Этот процесс проявляется как в дальнейшем увеличении количества значимых корреляционных взаимосвязей между отдельными показателями интеллектуального развития, так и в возрастании степени их жесткости. Следует отметить, что мужчин характеризует не только большее число компонентов интеллектуального развития, объединенных в единую систему, но и повышенная (по сравнению с женщинами) теснота

взаимосвязей между отдельными параметрами интеллекта.

ВЫВОДЫ

1. Интеллектуальное развитие в ходе онтогенеза сопряжено с формированием системы взаимосвязей между отдельными параметрами мыслительных процессов и увеличением степени их жесткости. Наиболее существенные перестройки в структуре сформировавшейся системы происходят в начале подросткового периода и отражают переход к мыслительным операциям более высокой категории, основанных на процессах абстрагирования. Система взаимосвязей у лиц мужского пола в относительно большей мере базируется на элементах математического мышления, в то время как у женщин преимущественно основывается на лингвистических способностях. При этом для лиц мужского пола в большей степени характерен эволюционный механизм интеллектуального развития, не требующий кардинальных перестроек в структуре системы.

2. Межполовые различия в эффективности отдельных мыслительных процессов наиболее четко проявляются на стадии подросткового периода (отмечаются у испытуемых с различным уровнем интеллектуального развития). При этом система взаимосвязей отдельных интеллектуальных показателей у лиц мужского пола, формирующаяся на стадии подросткового периода, в основном повторяет элементы, свойственные лицам женского пола более раннего возраста – за исключением взаимосвязей, базирующихся на математических способностях.

3. Процесс совершенствования интеллектуальных свойств в группе лиц с высоким интеллектуальным уровнем в ходе онтогенеза имеет специфические черты, основанные на параметрах индуктивного мышления, не повторяемые лицами со средним интеллектуальным уровнем даже на более поздних этапах развития.

4. Показатели мыслительной деятельности, определяющие качественные отличия интеллектуального уровня, объединяются в систему взаимосвязей, формирующуюся в онтогенезе в первую очередь (на самых ранних этапах развития).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агафонова Н.Н., Коленченко А.К., Погорелов Т.А., Шеховцова Л.Ф. Методики изучения интеллекта. Методические рекомендации. СПб., 1991. Ч. 1.
2. Ананьев Б.Г. Структура развития психофизиологических функций взрослого человека // Возрастная психология взрослых. Л., 1971. С. 5–13.
3. Баранова Л.А., Суходольский Г.В. О характере структурных изменений интеллекта взрослых в возрасте от 18 до 25 лет // Человек и общество.

- Проблемы интеллектуального и культурного развития студенчества. М.: МГУ, 1973. С. 92–97.
4. Борзиненков М.Г., Лебедев В.М., Медников Р.И. Начальное обучение и некоторые вопросы технической подготовки юных футболистов. Минск, 1975.
 5. Владимирский Б.М. Математические методы в биологии. Ростов-на-Дону: РГУ, 1983.
 6. Дзугаева С.Б. Проводящие пути головного мозга человека. М.: Медицина, 1975.
 7. Дмитриева Е.С., Зайцева К.А. О половых различиях латерализации функции при восприятии вербальной и эмоциональной информации в онтогенезе // Журн. высш. нервн. деят. 1988. № 3. С. 411–418.
 8. Князева М.Г., Фарбер Д.А. Формирование межполушарного взаимодействия в онтогенез. Электрофизиологический анализ // Физиология человека. 1991. № 1. С. 5–17.
 9. Семенова Л.К., Васильева В.А., Цехмистенко Т.А. Структурные преобразования коры большого мозга в постнатальный период онтогенеза человека // Структурно-функциональная организация развивающегося мозга. Л.: Наука, 1990. С. 8–44.
 10. Семенова Л.К., Васильева В.А., Цехмистренко Т.А., Шулейко Н.С. Особенности ансамблевой организации коры большого мозга человека от рождения до 20 лет // Архив анатомии, гистологии, эмбриологии. 1989. Т. 97. С. 15.
 11. Симерницкая Э.Г. Доминантность полушарий. М.: МГУ, 1978.
 12. Симерницкая Э.Г. Нейропсихологический анализ мозговой интеграции психических процессов у детей // Вопросы психологии. 1978. № 1. С. 110.
 13. Фарбер Д.А., Дубровинская Н.В. Функциональная организация развивающегося мозга (возрастные особенности и некоторые закономерности) // Физиология человека. 1991. № 5. С. 17–22.
 14. Фарбер Д.А., Корниенко И.А., Сонькин В.Д. Физиология школьника. М.: Педагогика, 1990.
 15. Benbow C.P., Stanley J.C. Sex differences in mathematical ability: Fact or artefact? // Science Wash. Dec. 12. 1980. V. 210. № 4475. P. 1262–1264.
 16. Bryden M.P. Laterality effects in dichotic listening relations with handedness and reading ability in children // Neuropsychologia. 1970. V. 7. № 8.
 17. Dan A.J. The menstrual cycle and sex related differences in cognitive variability // Sex related differences in cognitive functioning. Developmental issues. N.Y., 1979. P. 241–260.
 18. Kraft R.H. Lateral specialization and verbal/spatial ability in preschool children. Age, sex and familiar handedness differences // Neuropsychologia. 1976. V. 14. № 4. P. 447.
 19. Lenneberg E.H. Biological foundation of language. N.Y., 1967.
 20. Maccoby E.E., Jacklin C.N. The psychology of sex differences. Oxford: Univ. Press, 1975.
 21. McGlone J. Sex differences in functional brain asymmetries // Cortex. Milan. 1978. V. 14. P. 122–128.
 22. McGuinness D. Sex differences in organization of perception and cognition // Exploring sex differences. London, 1976. P. 123–156.
 23. Thurstone L.L., Thurstone T.G. Factorial studies of intelligence // Psychometric Monographs. 1944. № 4.
 24. Vasta R., Regan K.J., Kerleg J. Sex differences in pattern coping // Child Develop. 1980. V. 51. № 4. P. 932–934.
 25. Visser D. Sex differences and adolescent mathematics behaviour // South Afr. J. of Psychol. 1987. V. 17. P. 137–144.
 26. Witelson S.F. Early hemisphere specialization and interhemisphere development and neurological theory // Language development and neurological theory. N.Y., 1977. P. 456–468.
 27. Woodfield R.L. Embedded figures test performance before and after child birth // Birt. J. Psychol. 1984. V. 74. Pt. 1. P. 81–88.

ONTOGENETIC ASPECTS OF INTELLECTUAL ACTIVITY IMPROVEMENT

I. O. Chorayan

Cand. sci. (biology), sen. res. ass., the chair of human and animal physiology, Rostov State University, Rostov

The peculiarities of interrelation between different indices of intellectual development level in men and women with different IQ are analyzed. It was found that on the background of improvement of some intellectual functions in course of ontogenesis their association into the unified system occurs. Upon that, the indices of mental activity related to the qualitative differences between intellectual levels integrate at the primal stages of system forming. Peculiar characteristics of development in persons with high intellectual level are determined by parameters of inductive thinking. Sex-related differences in some indices are manifested sharply in adolescents.

Key words: intellectual development, sex-related differences, ontogenesis.