

УДК 616.88

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗВИТИЯ КРАТКОСРОЧНОЙ ПАМЯТИ У ДЕТЕЙ

Кириллова А.В.¹, Панова С.А¹, Лесова Л.Д.²

¹*Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина,
e-mail:timur@crimea.edu*

²*РВУЗ «Крымский инженерно-педагогический университет», Симферополь, Украина*

Выявлено прогрессирующее развитие элементов цифровой, образной и словесно-логической видов оперативной памяти детей возрастом 3-х 4-х и 6-ти лет.

Ключевые слова: оперативная память, динамика, обучение, вербальная информация.

ВВЕДЕНИЕ

Согласно современным представлениям биологическая память- это фундаментальное свойство нейронных сетей. Субстратом памяти, как высшей психической функции, является работа мозга [1].

Исследование памяти в настоящее время приобретает большое значение в связи с проблемами инженерной психологии, задачами создания технических устройств, моделирующих деятельность человека. Различным аспектам процессов обучения и памяти посвящен целый ряд обстоятельных монографий, сборников, обзоров [2 – 5]. Однако в последние годы проблема накопления информации (научения) и ее хранения (памяти) в нервной системе изучалась значительно интенсивнее вопросов ее воспроизведения (вспоминания).

Процессы обучения и памяти составляют основное содержание интегративной деятельности головного мозга. Изучение работы коры больших полушарий у детей, проводившееся учениками И.П. Павлова, позволили обнаружить главные механизмы образования временных связей у ребенка под влиянием условий жизни и воспитания, выяснить особенности некоторых возрастных изменений высшей нервной деятельности. Интенсивные исследования молекулярных основ памяти и обучения значительно дополнили существующие по этому поводу представления [6, 7]. Развитие памяти у детей, в конечном итоге, создает предпосылки более высокой умственной активности, обеспечивающей жизнедеятельность человека в различных изменяющихся условиях современной жизни, быта, творческое долголетие.

Большинство специализированных тестовых обследований памяти проводилось посредством поперечных срезов с участием взрослых испытуемых. Поэтому применение генетического принципа в форме продольного исследования открывает широкие возможности для выявления динамики и условий развития памяти у детей,

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗВИТИЯ КРАТКОСРОЧНОЙ ПАМЯТИ У ДЕТЕЙ

создает необходимые предпосылки для решения узловых дидактических задач дошкольного и школьного обучения.

Недостаточная изученность этой проблемы является весомой основой для проявления интереса со стороны педагогов, воспитателей и родителей к типу памяти у детей.

В связи со сказанным, целью данной работы явилось исследование развития краткосрочной памяти у детей 3-4-х и 6-ти лет.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследованиях приняли участие 28 девочек 3-х, 4-х и 6-ти лет, условно здоровые. Для оценки краткосрочной (оперативной) памяти у детей использовались следующие методики [8]:

1. Метод заучивания последовательности (два варианта)
2. Метод заучивания – воспроизведения списка
3. Метод – тест на узнавание (вынужденного выбора)
4. Метод свободного припоминания

Статистическая обработка и анализ полученных экспериментальных данных осуществлялась с помощью стандартных пакетов компьютерных программ “Statistica-5”. Достоверность наблюдаемых изменений оценивали с помощью парного критерия Вилкоксона (W) и углового преобразования Фишера (φ).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В первом варианте выяснялись состояние оперативной памяти на последовательность и объем цифрового материала после однократного речевого предъявления экспериментатором и последующим повторением их детьми. Данные наблюдений приведены в табл. 1.

Во втором варианте исследовалось состояние оперативной памяти у детей на последовательность и количество цифр при однократном речевом предъявлении с введением интерферирующей деятельности. В течение 1 минуты после получения им информации, дети не отвлекались («пустая пауза») или отвлекались посторонними разговорами. Результаты этих исследований приведены в табл. 2.

Таблица 1.

Возрастные изменения оперативной памяти на количество цифр после однократного их предъявления детям ($\bar{x} \pm S \bar{x}$)

Показания	Возраст		
	3 года	4 года	6 лет
Процент воспроизведения цифр	27,6±2,3	46,2±2,2**	62,7±2,8**
Объем памяти	1,6±0,1	2,5±0,1*	4,4±0,2*

Примечание: *- достоверность различий между исследуемыми группами детей 3-х, 4-х и 6-ти лет при $p < 0,01$ по критерию Вилкоксона;

** - достоверность различий между исследуемыми группами детей 3-х, 4-х и 6-ти лет при $p \leq 0,05$ по угловому преобразованию Фишера.

Таблица 2.

Возрастные изменения оперативной памяти у детей на количество цифр через 1 минуту после предъявления информации в условиях не отвлечения и отвлечения посторонними разговорами ($\bar{x} \pm S \bar{x}$)

Возр.	% воспр.	Объем памяти	Воспроизведение информации через 1 минуту			
			Без отвлечения		С отвлечением	
			% воспр.	Объем памяти	% воспр.	Объем памяти
3 года	24,2±3,2	1,8±0,3	10,3±2,2**	0,8±0,2*	6,5±2,9**	0,5±0,2*
4 года	32,8±4,2	2,7±0,3	23,0±2,0**	1,8±0,2*	10,8±2,2**	0,8±0,22*
6 лет	57,7±4,9	4,3±0,3	44,0±2,7**	3,5±0,2*	27,3±3,9**	2,3±0,2*

Примечание: *- достоверность различий между исследуемыми группами детей 3-х, 4-х и 6-ти лет при $p < 0,05$ по критерию Вилкоксона;

** - достоверность различий между исследуемыми группами детей 3-х, 4-х и 6-ти лет при $p \leq 0,05$ по угловому преобразованию Фишера.

Из полученных данных видно, что у исследуемой группы детей сразу же после речевого предъявления цифровой информации объем оперативной памяти остается на том же уровне, что и в первом варианте наблюдений. Далее было показано, что через 1 минуту после предъявления цифрового материала, в течение которой внимание детей ничем не отвлекалось, цифровая информация достоверно уменьшилась. Эффективность запоминания через 1 минуту, в течение которой внимание детей отвлекалось разговорами, значительно сократилось по сравнению с результатами предыдущих наблюдений. Так, в 3 года ребенок может воспроизвести после отвлечения приблизительно 6,5±2,9%, в 4 года – 10,8±2,2% ($p \leq 0,05$) и в 6 лет – 27,3±3,9% ($p \leq 0,05$) информации.

Проведенные исследования выявили, что существенное значение при запоминании имеет место элемента в ряду, т.е. действует «фактор края». Как видно, в первую очередь запоминаются первые и последние элементы, а затем, стоящие посередине ряда. Посторонняя деятельность, предложенная детям сразу же после предъявления цифрового материала, как бы «стирает» предшествующие следы. Этим объясняется резкое ухудшение последующего воспроизведения цифр. Полученные данные свидетельствуют о том, что оперативная память на цифровой материал в детском возрасте развивается не сразу, а постепенно, причем с возрастом объем памяти прогрессивно возрастает.

При исследовании динамики оперативной памяти на заучивание списка было отмечено статистически значимое увеличение эффективности воспроизведения в среднем на 40% (43,3±2,1% в 3 года и 86,7±2,1% ($p \leq 0,05$) в 6 лет), что свидетельствует об улучшении этого вида памяти с возрастом. Одновременно отмечено возрастание способности удержания следов памяти на речевые сигналы, что вытекает из данных воспроизведения через час после предъявления списка слов (табл. 3).

Результаты исследования оперативной памяти методом теста на узнавание геометрических фигур приведены в табл. 4. Количество фигур, названных

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗВИТИЯ КРАТКОСРОЧНОЙ ПАМЯТИ У ДЕТЕЙ

правильно, достоверно возрастает от 3-х до 6-ти лет ($20,2 \pm 3,4\%$ и $71,5 \pm 2,5\%$ соответственно). Невербальное визуальное запоминание и опознание, требующие для выполнения этого задания, отражают действия естественного генетического фактора в процессах памяти. Узнавание – появление чувства знакомости при повторном восприятии (благодаря наличию слабого, минимального следа, который остался в коре головного мозга после предыдущего восприятия).

Таблица 3.
Возрастные различия оперативной памяти детей при заучивании списка из 10 слов ($\bar{x} \pm S_x$)

Возраст	Процент воспроизведения слов после 5-ти кратного повторения	Процент воспроизведения слов через 1 час после 5-ти кратного повторения
3 года	$43,3 \pm 2,1$	$8,3 \pm 1,7$
4 года	$65,7 \pm 2,1^*$	$25,0 \pm 2,2^*$
6 лет	$86,7 \pm 2,1^*$	$38,3 \pm 3,1^*$

Примечание: *- достоверность различий между исследуемыми группами детей 3-х, 4-х и 6-ти лет при $p \leq 0,05$ по угловому преобразованию Фишера.

Таблица 4.
Возрастные изменения оперативной памяти у детей на узнавание геометрических фигур ($\bar{x} \pm S_x$)

Возраст	Кол-во правильно узнанных фигур	Процент правильно узнанных фигур	Кол-во ошибок	Процент ошибок
3 года	$2,2 \pm 0,3$	$20,2 \pm 3,4$	$1,7 \pm 0,2$	$18,5 \pm 2,3$
4 года	$3,9 \pm 0,3^*$	$31,5 \pm 3,8^{**}$	$1,3 \pm 0,2^*$	$16,5 \pm 2,5^{**}$
6 лет	$6,2 \pm 0,2^*$	$71,5 \pm 2,5^{**}$	$0,8 \pm 0,3^*$	$9,2 \pm 3,4^{**}$

Примечание: *- достоверность различий между исследуемыми группами детей 3-х, 4-х и 6-ти лет при $p < 0,05$ по критерию Вилкоксона;

** - достоверность различий между исследуемыми группами детей 3-х, 4-х и 6-ти лет при $p \leq 0,05$ по угловому преобразованию Фишера

Результаты исследования оперативной памяти методом свободного припоминания рисунков и классификация их по группам представлены в табл. 5. Данные свидетельствуют о том, что оперативная память на рисунки с изображением разных по значению предметов возрастает с возрастом. При этом объем памяти на изображение предметов (рисунков) выше, чем на цифровой материал ($8,2 \pm 0,3\%$ и $4,3 \pm 0,3\%$ соответственно $p \leq 0,05$). Улучшается аналитико-синтетическая способность классификации предметов по сходным признакам [9].

В результате исследований было зарегистрировано прогрессивное увеличение памяти на цифровой материал, фигуры, рисунки, слова в процессе развития ребенка от 3-х до 6-ти лет. Эта закономерность является общей при всех условиях отражательной деятельности мозга детей. В целом из полученных результатов следует, что уровень объема оперативной памяти увеличивается в изучаемой группе детей, но, вместе с тем еще значимо меньше у детей 3- и 4-х лет ($29,8\%$ и $41,1\%$ соответственно), по сравнению

с детьми 6-ти лет (72,5%). Полученные данные свидетельствуют о том, что у детей 3-х лет объем памяти в среднем от 2 до 5 элементов, в 4 года он незначительно повышается до 3-6 элементов. В 6 лет объем памяти достигает 5-8 элементов, то есть, равен объему оперативной памяти взрослого человека.

Таблица 5.
Возрастные изменения оперативной памяти у детей на свободное припоминание рисунков и классификацию их по сходным признакам ($\bar{x} \pm S \bar{x}$)

Возраст	Количество воспроизведенных рисунков	Процент воспроизведения
3 года	4,5±0,2	29,5±1,6
4 года	6,3±0,4*	47,3±3,6**
6 лет	8,2±0,3*	74,1±2,0**

Примечание: *- достоверность различий между исследуемыми группами детей 3-х, 4-х и 6-ти лет при $p < 0,05$ по критерию Вилкоксона;

** - достоверность различий между исследуемыми группами детей 3-х, 4-х и 6-ти лет при $p \leq 0,05$ по угловому преобразованию Фишера

Вместе с тем имеются возрастные и индивидуальные особенности оперативной памяти по отношению к исследуемому материалу. Постепенное повышение объема оперативной памяти, по мере взросления, обусловлено развитием механизмов селективного внимания (избирательности). Так, с возрастом развивается способность к категоризации, которая отражает умение быстро выделять существенную информацию, не обращая внимание на отвлечение, то есть несущественную или избыточную информацию. У младших детей (3-4-х лет) механизмы ранней селекции еще слабо сформированы. В связи с этим, для них характерны слабая концентрация внимания, недостаточное выделение релевантной (значимой) информации, отвлекаемость [10].

Психофизиологический анализ оперативной памяти детей 3-6 лет указывает на различные физиологические механизмы реализации. Обнаружили, что структура невербального запоминания геометрических фигур была сходна как в старшей, так и в младшей группах. В отличие от этого, качественный анализ задания с рисунками, дал совершенно другие результаты. Большинство детей 3-х лет запоминали картинки также непосредственно, как они запоминали геометрические фигуры или устно предъявляемые слова. Они не умели использовать вспомогательные стимулы для установления логической связи между группами картинок, подлежащими запоминанию. У детей 6-ти лет процесс запоминания качественно изменялся, и путь установления прямого сходства между общим признаком группы и картинкой заменился запоминанием при помощи установления между ними логических связей. Следовательно, эффективность работы оперативной памяти ребенка в большей степени зависит от конкретности значения слова или изображения, чем от абстрактного значения цифр и геометрических фигур. Образная представимость и конкретность влияют на удержание в памяти вербальной информации. Высокие показатели оперативной памяти у детей 6-ти лет соответствуют способности быстро выполнять когнитивную задачу и, следовательно, более высокому уровню развития произвольной (активной) оперативной памяти. В то время как у детей 3-4-х лет запоминание

непроизвольное, не требующее определенных волевых усилий. Дети 3-х лет не в состоянии запоминать по указанию то или иное содержание, избирательно задерживать одни и отбрасывать другие образы, запечатлеваемые в памяти. Так же еще очень слабо развита в этом возрасте возможность логического запоминания. Способность кодирования поступающей информации и использования специальных методов запоминания развивается значительно позже – в школьном возрасте.

ВЫВОДЫ

1. Установлено увеличение продуктивности оперативной памяти от 29,8% для детей 3-х лет до 72,5% в 6 лет.
2. Выявлена положительная динамика всех изучаемых видов оперативной памяти у детей 3-х, 4-х и 6 лет (2-4; 3-5 и 5-8 условных единиц соответственно), что в целом соответствует возрастным нормам.
3. Продуктивность образной и словесной оперативной памяти у детей 3-х, 4-х и 6-ти лет (31%; 45,2% и 74,4% соответственно) значительно выше, чем цифровой (24,2%; 32,8% и 57,7%).

Список литературы

1. Лурия А.Р. Функциональная организация мозга / А.Р. Лурия // Естественные-научные основы психологии. – М.: Педагогика, 1978. – С. 57–82.
2. Выготский Л.С. Развитие высших психических функций / Выготский Л.С. – М.: Педагогика, 1960. – 468 с.
3. Лурия А.Р. Нейропсихология памяти / Лурия А.Р. – М.: МГУ, 1976. – Т. 2. – 458 с.
4. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии / Рубинштейн С.Л. – СПб.: Питер, 2002. – 512 с.
5. Соколов Е.Н. Психофизиология памяти / Соколов Е.Н. – М.: МГУ, 1974. – 211 с.
6. Анохин К.В. Молекулярные сценарии консолидации долговременной памяти / К.В. Анохин // ЖВНД. – 1997. – Т. 47, № 2. – С. 261–279.
7. Греченко Т.Н. Нейрофизиология памяти и обучения / Т.Н. Греченко // Механизмы памяти. – Л.: Наука, 1987. – С. 132–171.
8. Ахмеджанов Э.Р. Психологические тесты / Ахмеджанов Э.Р. – М.: Лист, 1996. – 306с.
9. Смирнов В.М. Особенности физиологии детей / Смирнов В.М. – М., 1993. – 300 с.
10. Фарбер Д.А. Мозговая организация когнитивных процессов в дошкольном возрасте / Д.А. Фарбер, Н.В. Дубровинская // Физиология человека. – 1997. – Т.23,-№2. – С. 13–18.

Кіріллова А.В. Дослідження розвитку короткочасної пам'яті у дітей / А.В. Кіріллова, С.А. Панова, Л.Д. Лесова // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія „Біологія, хімія”. – 2009. – Т. 22 (61). – № 4. – С. 66-71.

Встановлено закономірно прогресуючий розвиток елементів цифровою, образною і словесно-логічною видів.

Ключові слова: оперативна пам'ять, динаміка, вчення, вербальна інформація.

Kirillova A.V. The research of development of short-term memory in the children / A.V. Kirillova, S.A. Panova, L.D. Lesova // Scientific Notes of Taurida V. Vernadsky National University. – Series: Biology, chemistry. – 2009. – V.22 (61). – № 4. – P. 66-71.

It has been proved progress development of elements of digital, vivid and verbal-logical types of short-term memory in the studied group of children.

Keywords: main memory, dynamics, teaching, verbal information.

Поступила в редакцію 06.12.2009 г.