

© Коллектив авторов, 2014
УДК 796.01:159.9

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ И ФАКТОР ВРЕМЕНИ В ФОРМИРОВАНИИ СИСТЕМНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО ПОВЕДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ВОСПРОИЗВЕДЕНИИ ЗРИТЕЛЬНЫХ ОБРАЗОВ

М.А. Меркулова, М.М. Лапкин, Н.А. Куликова

Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, г.Рязань

Статья посвящена изучению системной организации целенаправленной деятельности человека при воспроизведении зрительных образов (ЗО). Исследовались время экспозиции зрительных образов и роль обратной связи о результатах деятельности в формировании различной успешности целенаправленной деятельности испытуемых. В работе продемонстрирована различная степень корреляционных связей между характеристиками воспроизведения ЗО и показателями «физиологической стоимости» деятельности, по критерию variability сердечного ритма, у лиц с различной успешностью деятельности.

Ключевые слова: успешность воспроизведения зрительных образов человеком, роль времени экспозиции зрительных образов и обратных связей о результатах деятельности, корреляционный анализ.

В соответствии с положениями теории функциональных систем [1, 2, 9, 10] пространственно-временная организация целенаправленного поведения человека формируется на основе взаимодействия всех его составляющих для достижения полезных приспособительных результатов. Важнейшим звеном функциональных систем всех уровней организации является обратная связь. Она играет решающую роль в саморегуляции поведения и в системной организации физиологических функций в организме человека в целом. Согласно теории функциональных систем обратная связь обеспечивает органы управления функциональных систем информацией о степени достижения необходимого для организма в данный момент результата и участвует в аксиологических и корректирующих процессах. Таким образом, функционирование обратных связей можно рассматривать как часть механизмов поведенческого системогенеза, которые лежат в основе формирования новых форм адаптивного поведения человека [4,

5, 8, 9]. Существенным фактором в системной организации целенаправленного поведения имеет также фактор времени [5, 9]. Дефицит времени, необходимого для обработки информации при реализации целенаправленного поведения, может выступать важным фактором при формировании особенностей системной организации целенаправленной деятельности у человека и его результативности [5].

Целью настоящей работы являлось изучение роли обратной связи в системной организации целенаправленного поведения при воспроизведении испытуемыми зрительных образов с изменяемым временем их экспозиции.

Материалы и методы

В исследованиях добровольно принимали участие испытуемые обоего пола – студенты Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова (148 испытуемых) в возрасте от 18 до 20 лет.

На проведение работы получено разрешение ЛЭК.

Для моделирования целенаправленной деятельности человека применяли тестовую микропроцессорную систему «Мнемотест», которая позволяла предъявлять испытуемому зрительные образы различной степени сложности и в различных контролируемых по времени режимах. На специальном пульте испытуемому предъявляли тестовый зрительный образ (ЗО), состоящий из светящихся и несветящихся элементов, расположенных на поле размером 8x8 элементов. Каждый ЗО предъявляли на некоторое время экс-

позиции, в течение которого необходимо было запомнить расположение светящихся элементов (этап экспозиции, см. рис. 1). Для метода M_1 время экспозиции ЗО не было ограничено и задавалось самим испытуемым, а для метода M_2 оно было фиксированным и составляло 5000 мсек.

После выключения светящихся элементов матрицы испытуемый должен был его воспроизвести, нажимая специальным щупом на те элементы матрицы, свечение которых он запомнил на этапе экспозиции (этап воспроизведения).

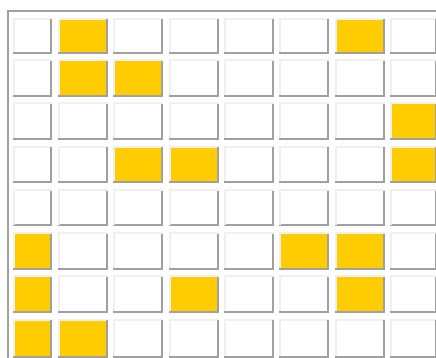


Рис. 1. Схема пульта испытуемого с вариантом предъявляемого светового образа

На этапе воспроизведения были установлены режимы без обратной связи (методики M_1 и M_2). В этом случае после подачи звукового сигнала, являющегося пусковым для этапа воспроизведения, на матрице ответов отсутствовали какие-либо световые стимулы (матрица погашена). Правильным ответом являлось нажатие на элемент матрицы, соответствующий светящемуся на этапе экспозиции, неправильным – нажатие на элемент, соответствующий не светящемуся. Однако, оценить правильность своих ответов испытуемые не могли.

В режимах с обратной связью (методики $M_1(OC)$ и $M_2(OC)$) каждый ответ воспроизводился в виде свечения в поле матрицы, если ответ был правильным. Неправильно нажатые элементы матрицы не светились, но регистрировались прибором как ошибочные. В этой связи испытуемый имел возможность оценить

правильность своих ответов и внести коррективы.

Таким образом, в ходе исследования были использованы 4 методики:

M_1 -режим с неограниченным временем экспозиции без обратной связи;

$M_1(OC)$ - режим с неограниченным временем экспозиции с обратной связью;

M_2 - режим с экспозицией зрительного образа (ЗО) 5000 мсек. без обратной связи;

$M_2(OC)$ – режим с экспозицией ЗО 5000 мсек. с обратной связью.

Показатели обследования вычислял микропроцессор прибора «Мнемотест» путем усреднения результатов выполнения заданного параметром K числа микрообследований. Для этого по каждому I – микрообследованию ($i=1,2,\dots,K$) аппарат оценивал следующие величины:

R_i - количество правильных реакций в i - м микрообследовании;

E_i - количество ошибок в i -м микрообследовании;

P_i - количество ответов в i -м микрообследовании;

$T_{эi}$ - время экспозиции в i -м микрообследовании;

$T_{вi}$ - время воспроизведения в i -м микрообследовании.

По окончании обследования комплекс вычислял производные показатели:

1) Среднее количество правильных ответов на один ЗО;

2) Дисперсия правильных ответов по обследованию;

3) Среднее количество ошибок на один ЗО;

4) Дисперсия ошибок по обследованию;

5) Среднее количество ответов на один ЗО;

6) Дисперсия ответов по обследованию;

7) Среднее время экспозиции ЗО (методика M_1);

8) Дисперсия времени экспозиции ЗО (методика M_1);

9) Среднее время воспроизведения ЗО;

10) Дисперсия времени воспроизведения ЗО;

11) Среднее время между реакциями по всей совокупности ответов во всех микрообследованиях;

12) Дисперсия времени между реакциями.

Качество выполнения целенаправленной деятельности мы предложили определять по формуле:

$$\text{Кач-во работы (\%)} = \frac{\text{Кол-во правильных ответов} - \text{Кол-во ошибок}}{\text{Всего ответов}}$$

«Физиологическая стоимость» целенаправленной деятельности испытуемых оценивалась на основе показателей variability сердечного ритма (ВСР) [3]. Для этого у испытуемых до и после воспроизведения ЗО регистрировали сердечный ритм с помощью программно-аппаратного комплекса «Варикард» (ООО «Рамена», Россия). Затем в соответствии с

алгоритмом, предложенном Р.М. Баевским [3], реализовывали математико-статистическую обработку полученных данных с привлечением вариационной статистики, автокорреляционного и спектрального анализа по каждому испытуемому в отдельности.

После сведения данных в таблицы в целом по выборке проводили их обработку с изучением внутри- и межгрупповых свойств методами вариационной статистики [7], в том числе с использованием метода корреляционного анализа.

Результаты и их обсуждение

На первом этапе исследований (33 испытуемых обоего пола) провели изучение влияния времени экспозиции ЗО и обратной связи на статистические характеристики целенаправленной деятельности испытуемых при воспроизведении ими ЗО (табл. 1).

Как следует из данных представленных в таблице 1 на характер целенаправленной деятельности испытуемых оказывают влияние как время экспозиции светового образа (статистические характеристики деятельности испытуемых при реализации методик M_1 и M_2), так и ОС (статистические характеристики деятельности испытуемых при реализации методик $M_1(ОС)$ и $M_2(ОС)$). Так в ситуации с фиксацией времени экспозиции ЗО количество правильных ответов снижается с $10,32 \pm 0,44$ до $6,98 \pm 0,25$ ($Pd \leq 0,01$), формируется тенденция на возрастание количества ошибок и достоверное снижение качества работы с $50,33 \pm 5,35$ % до $26,59 \pm 2,51$ % ($Pd \leq 0,001$).

В исследованиях с подключением ОС возрастало количество правильных ответов как без фиксации времени экспозиции ЗО (M_1), так и с фиксацией времени экспозиции СО (M_2). В первом случае количество правильных ответов возрастало с $10,32 \pm 0,44$ до $12,81 \pm 0,43$ ($Pd \leq 0,001$). Во втором с $6,98 \pm 0,25$ до $10,19 \pm 0,47$ ($Pd \leq 0,001$). Обращает на себя внимание факт, что одновременно с этим при реализации обеих методик имело место увеличение общего количества ответов испытуемых, нарастание количества ошибочных ответов и появление тенденции к снижению качества работы.

Таблица 1

Статистические характеристики деятельности испытуемых при воспроизведении ЗО без обратной связи (M₁ И M₂) и с обратной связью (M₁(OC) И M₂(OC))

| Показатели | M ₁ M ± m (n=33) | M ₁ (OC) M ± m (n=33) | Pd | M ₂ M ± m (n=33) | M ₂ (OC) M ± m (n=33) | Pd |
|-------------------------------|-----------------------------------|--|--------|-----------------------------------|--|--------|
| Количество правильных ответов | 10,32± 0,44 | 12,81± 0,43 | ≤0,001 | 6,98±0,25 | 10,19± 0,47 | ≤0,001 |
| Количество ошибок | 3,54± 0,46 | 5,93± 1,11 | ≤0,05 | 4,45±0,43 | 9,14± 1,62 | ≤0,01 |
| Всего ответов | 13,86± 0,19 | 18,43 ±1,11 | ≤0,001 | 11,43± 0,48 | 22,66 ± 2 | ≤0,001 |
| Время экспозиции | 53,12± 6,91 | 36,24± 3,31 | ≤0,05 | - | - | - |
| Время воспроизведения | 37,07± 3,05 | 36,98± 3,08 | >0,05 | 18,13± 1,55 | 27,88± 3,14 | <0,05 |
| Время между реакциями | 2,25± 0,18 | 1,68± 0,12 | ≤0,01 | 1,33±0,12 | 1,28± 0,16 | >0,05 |
| Качество работы (%) | 50,33 ± 5,35 | 44,61± 6,61 | >0,05 | 26,59± 2,51 | 21,29 ± 5,84 | > 0,05 |

Для выяснения влияния гендерных различий на статистические характеристики целенаправленной деятельности испытуемых при воспроизведении ими

ЗО, мы разделили изучаемую выборку по половому признаку и провели сравнение показателей деятельности девушек и юношей (табл. 2).

Таблица 2

Статистические характеристики деятельности девушек и юношей в изучаемой выборке при воспроизведении ими ЗО

| Показатели | Сравниваемые методики | Девушки (n=18) M ± m | Юноши (n=15) M ± m | Pd |
|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|--------|
| Количество правильных ответов | M ₁ | 9,98 ± 0,61 | 10,7 ± 0,65 | > 0,05 |
| | M ₁ (OC) | 12,57± 0,54 | 13,11 ±0,65 | > 0,05 |
| | M ₂ | 6,49 ± 0,3 | 7,57 ±0,36 | ≤0,05 |
| | M ₂ (OC) | 9,74 ± 0,6 | 10,74 ± 0,7 | > 0,05 |
| Количество ошибок | M ₁ | 3,57 ± 0,69 | 3,5 ± 0,61 | > 0,05 |
| | M ₁ (OC) | 6,34 ± 1,01 | 5,4 ± 2,04 | > 0,05 |
| | M ₂ | 4,47 ± 0,54 | 3,83 ± 0,65 | > 0,05 |
| | M ₂ (OC) | 10,18 ±3,04 | 8,28 ±1,5 | > 0,05 |
| Всего ответов | M ₁ | 13,55 ± 0,64 | 14,2 ± 0,5 | > 0,05 |
| | M ₁ (OC) | 18,49 ± 0,92 | 18,35 ± 2,1 | > 0,05 |
| | M ₂ | 11,46 ± 0,56 | 11,4 ± 0,81 | > 0,05 |
| | M ₂ (OC) | 23,73 ± 3,64 | 21,71 ± 2 | > 0,05 |
| Время экспозиции | M ₁ | 44,34 ± 5,29 | 63,08 ±13,27 | > 0,05 |
| | M ₁ (OC) | 31,8 ± 2,93 | 42,05 ± 5,82 | > 0,05 |
| Время воспроизведения | M ₁ | 37,59 ± 4,75 | 36,49 ± 3,81 | > 0,05 |
| | M ₁ (OC) | 38,33 ± 4,62 | 35,22 ±3,41 | > 0,05 |
| | M ₂ | 20,58 ± 2,39 | 15,2 ±1,52 | > 0,05 |
| | M ₂ (OC) | 31,47 ± 4,93 | 23,57 ± 3,32 | > 0,05 |
| Время между реакциями | M ₁ | 2,4 ± 0,29 | 2,08 ± 0,19 | > 0,05 |
| | M ₁ (OC) | 1,69 ± 0,17 | 1,67± 0,13 | > 0,05 |
| | M ₂ | 1,46 ± 0,19 | 1,17 ± 0,13 | > 0,05 |
| | M ₂ (OC) | 1,48 ± 0,19 | 1,03 ± 0,11 | ≤0,05 |
| Качество выполненной работы | M ₁ | 73,07 ± 7,4 | 51,39 ± 8 | > 0,05 |
| | M ₁ (OC) | 37,43 ± 7,52 | 53,99 ± 10,37 | > 0,05 |
| | M ₂ | 58,09 ± 2,7 | 69,53 ± 3,9 | ≤0,05 |
| | M ₂ (OC) | 17,38 ± 6,14 | 25,99 ±10,41 | > 0,05 |

Представленные данные свидетельствуют о том, что по большей части показателей различий при воспроизведения ЗО у юношей и девушек не выявлено. Статистически значимые различия установлены лишь в случае воспроизведения юношами ЗО с фиксированным временем экспозиции (M_2). В этой ситуации юноши воспроизводили больше правильных ответов, отличались более высоким качеством выполненной работы и с меньшим временем между реакциями (M_2 (ОС)). В целом же при воспроизведении ЗО юношами и девушками при фиксации времени экспозиции ЗО и подключении ОС реализуются сопоставимые закономерности.

Таким образом, на первом этапе исследований установлено, что гендерные различия существенно не влияют на характер целенаправленной деятельности испытуемых при воспроизведении ими зрительных образов. Существенное влияние на характер целенаправленной деятельности испытуемых при воспроизведении зрительных образов оказывают время экспозиции ЗО и ОС. При этом возникало впечатление, что и уменьшение времени экспозиции ЗО и подключение ОС при воспроизведении ЗО ухудшали качество целенаправленной деятельности человека. Однако, если данные о

роли фактора времени в формировании целенаправленной деятельности человека совпадали с данными литературы [5, 6] то данные о роли обратной связи в системной организации целенаправленной деятельности человека, в частности, при воспроизведении ЗО требовали уточнения.

Поэтому на втором этапе исследований мы попытались выяснить в какой степени изучаемые факторы влияют на успешность деятельности каждого испытуемого, а затем сформировать по этому критерию однородные подгруппы. В этой связи на основе закономерности Джорджа Миллера, согласно которой в среднем хорошо фиксируются и воспроизводятся 7 элементов предъявляемых образов, все испытуемые были разделены на 2 подгруппы: «успешные», дающие 7 и более правильных ответов при воспроизведении ЗО и «неуспешные», дающие менее 7 правильных ответов при воспроизведении ЗО (табл. 3).

Следует отметить, что при неограниченной по времени экспозиции ЗО все испытуемые по выбранному критерию относились к группе «Успешные». Основные различия по выбранному критерию успешности деятельности возникали у испытуемых при воспроизведении зрительных образов с фиксированным временем экспозиции ЗО – M_2 и M_2 (ОС) (табл. 3).

Таблица 3

Доля испытуемых, отнесённых к группам «Успешные» и «Неуспешные» при воспроизведении ЗО по методикам M_2 , и M_2 (ОС)

| Методика | «Успешные» | | «Неуспешные» | |
|------------|------------|----|--------------|----|
| | n | % | n | % |
| M_2 | 37 | 32 | 78 | 68 |
| M_2 (ОС) | 101 | 88 | 14 | 12 |

Представленные данные свидетельствуют о том, что уменьшение времени экспозиции ЗО до 5000 мсек. выявляет различия в деятельности испытуемых при воспроизведении ими ЗО и по выбранному критерию позволяет их разделить на две подгруппы: подгруппу «Успешные» (32%) и подгруппу «Неуспешные» (68%). При этом подключе-

ние ОС при воспроизведении ЗО существенно повышает результативность деятельности испытуемых и подгруппа «Успешные» увеличивается в изучаемой выборке до 88%, а подгруппа «Неуспешные» уменьшается до 12%.

Статистические характеристики деятельности представителей указанных подгрупп представлены в таблице 4.

Таблица 4

Статистические характеристики деятельности испытуемых с различной успешностью воспроизводящих ЗО в режимах M₂ и M₂(OC)

| Показатели | Методика | «Успешные» | | «Неуспешные» | | Pd |
|-------------------------------|---------------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------|
| | | n | M ± m | n | M ± m | |
| Количество правильных ответов | M ₂ | 37 | 7,89± 0,18 | 78 | 5,67± 0,09 | <0,001 |
| | M ₂ (OC) | 101 | 9,83± 0,22 | 14 | 5,9 ± 0,14 | <0,001 |
| Количество ошибок | M ₂ | 37 | 4,31± 0,43 | 78 | 4,33 ± 0,28 | >0,05 |
| | M ₂ (OC) | 101 | 9,96 ± 0,8 | 14 | 3,16± 0,49 | <0,001 |
| Всего ответов | M ₂ | 37 | 12,2 ± 0,48 | 78 | 10 ± 0,29 | <0,01 |
| | M ₂ (OC) | 101 | 19,8± 0,98 | 14 | 9,62 ± 0,53 | <0,001 |
| Время воспроизведения | M ₂ | 37 | 20,68 ± 1,94 | 78 | 18,16± 0,91 | >0,05 |
| | M ₂ (OC) | 101 | 26,74 ± 1,53 | 14 | 15,59± 1,89 | <0,001 |
| Время между реакциями | M ₂ | 37 | 1,4 ± 0,13 | 78 | 1,4± 0,07 | > 0,05 |
| | M ₂ (OC) | 101 | 1,17 ± 0,05 | 14 | 1,4 ± 0,16 | > 0,05 |
| Качество работы | M ₂ | 37 | 34,81± 4,57 | 78 | 19,8 ± 3,36 | <0,05 |
| | M ₂ (OC) | 101 | 11,95 ± 3,13 | 14 | 35 ± 5,63 | <0,001 |

При описании системной организации целенаправленной деятельности необходимо не только представить характеристики внешних проявлений деятельности испытуемых, но и её «физиологическую стоимость». Однако при сравне-

нии показателей ВСП, используемых для характеристики ценовых показателей деятельности, у испытуемых, входящих в группы с различной успешностью воспроизводящие ЗО, достоверных различий выявлено не было (табл. 5).

Таблица 5

Сопоставление показателей variability ритма сердца при воспроизведении ЗО в группах «Успешные» и «Неуспешные»

| Показатели ВСП | «Успешные» | | | «Неуспешные» | | |
|-------------------|----------------|----------------|--------|----------------|----------------|--------|
| | до M ± m | после M ± m | Pd | до M ± m | после M ± m | Pd |
| HR | 79,89 ± 2,22 | 79,53 ± 2,33 | > 0,05 | 77,53 ± 1,73 | 78,45 ± 1,52 | > 0,05 |
| MxDm _n | 274,26 ± 14,22 | 264,47 ± 21,27 | > 0,05 | 299,4 ± 17,67 | 299,0 ± 15,92 | > 0,05 |
| SDNN | 55,47 ± 3,88 | 75,47 ± 20,13 | > 0,05 | 63,6 ± 4,8 | 59,65 ± 3,46 | > 0,05 |
| CV% | 7,28 ± 0,46 | 7,17 ± 0,46 | > 0,05 | 7,76 ± 0,5 | 7,57 ± 0,36 | > 0,05 |
| SI | 112,26 ± 15,99 | 115,84 ± 16,69 | > 0,05 | 139,55 ± 30,57 | 136,08 ± 24,11 | > 0,05 |
| HF | 37,85 ± 4,32 | 33,05 ± 3,91 | > 0,05 | 40,48 ± 3,21 | 40,29 ± 3,01 | > 0,05 |
| LF | 44,91 ± 4,29 | 46,04 ± 3,79 | > 0,05 | 42,01 ± 2,68 | 43,28 ± 2,62 | > 0,05 |
| VLF | 17,24 ± 2,29 | 20,92 ± 2,04 | > 0,05 | 16,61 ± 1,3 | 16,45 ± 1,29 | > 0,05 |
| IC | 3,73 ± 1,73 | 3,4 ± 0,91 | > 0,05 | 2,37 ± 0,38 | 2,21 ± 0,27 | > 0,05 |

Примечание: HR – частота сердечных сокращений; M_nMxD-вариационный размах; SDNN – среднее квадратичное отклонение; CV- коэффициент вариации; SI – индекс напряжения регуляторных систем; HF- высоко-частотный спектр огибающей кардиоритмограммы; LF- низко-частотный спектр огибающей кардиоритмограммы; VLF – сверхнизко-частотный спектр огибающей кардиоритмограммы; IC = (VLF+ LF/HF) – индекс централизации.

В связи с этим мы прибегли к корреляционному анализу для выявления

различий системной организации целенаправленной деятельности по воспроизве-

дению ЗО у групп испытуемых с различной успешностью деятельности. Кроме того, степень выраженности корреляционных связей между показателями системной организации, при прочих равных условиях, характеризует наиболее оптимальную интеграцию элементов системы

для достижения полезных приспособительных результатов [6, 11].

Корреляционные плеяды, отражающие характер корреляционных связей между показателями ВСП и показателями деятельности при воспроизведении испытуемыми ЗО в сравниваемых группах, представлены на рисунках 2 и 3.

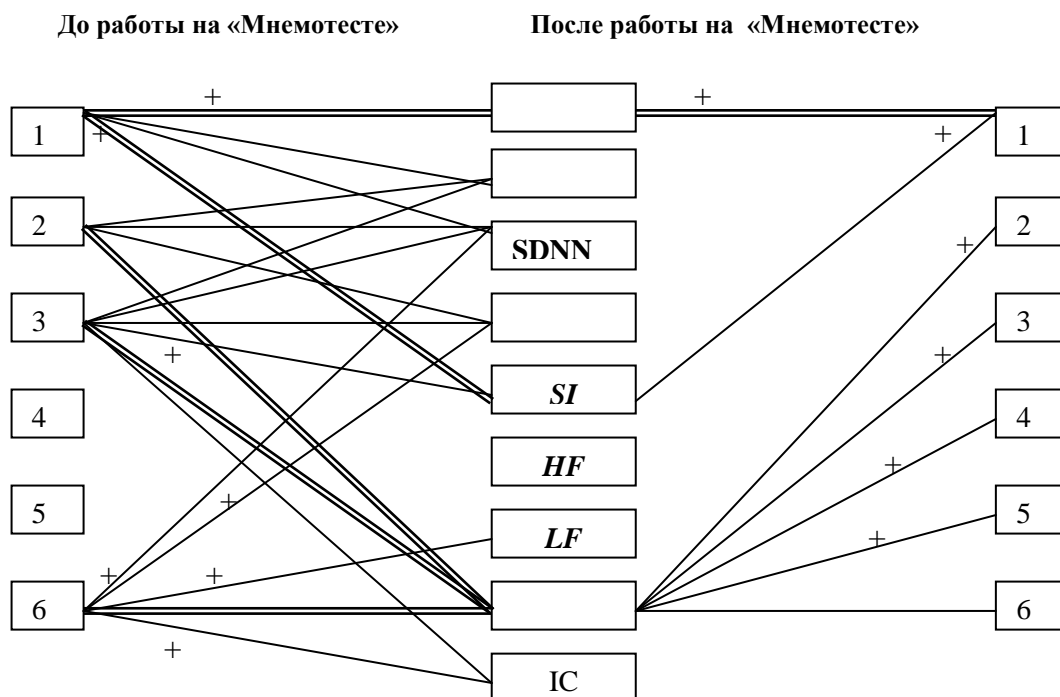


Рис. 2. Динамика корреляционных связей между основными показателями деятельности при воспроизведении ЗО и показателями ВСП при реализации методики М2 в группе «Успешные»

Условные обозначения:

- а) значения и знак коэффициентов корреляции
 ————— 0,3-0,5;
 ===== 0,5-0,7;
 ===== 0,7 и более.

(+) – указывает на положительный характер связи;
 отсутствие знака указывает на (-) характер связи).

б) Показатели деятельности по воспроизведению ЗО:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| 1. Количество правильных ответов | 4. Время воспроизведения |
| 2. Количество ошибок | 5. Время между реакциями |
| 3. Всего ответов | 6. Качество работы |

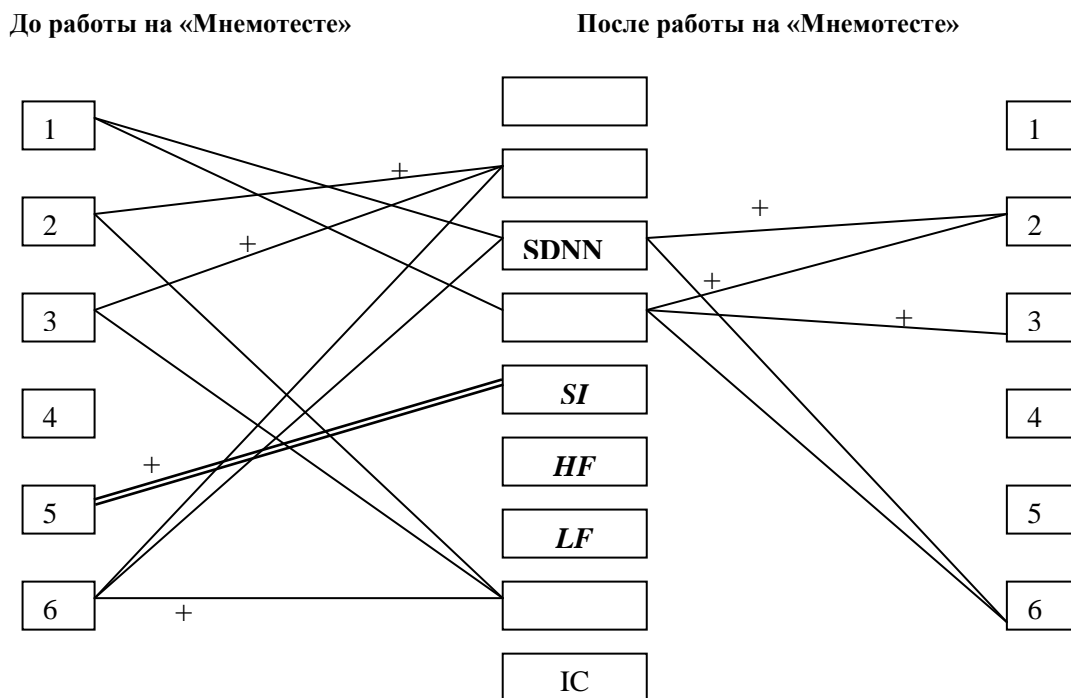


Рис. 3. Динамика корреляционных связей между основными показателями деятельности при воспроизведении ЗО и показателями ВСП при реализации методики М2 в группе «Неуспешные»

Условные обозначения: те же, что и на рисунке 1.

На представленных рисунках отчетливо видно, что у испытуемых, успешно воспроизводящих ЗО, до начала деятельности выражены корреляционные связи между показателями ВСП и показателями будущего результата деятельности, тогда как в группе «неуспешных» испытуемых значимых корреляционных связей значительно меньше. Это может свидетельствовать о более оптимальной предпосылочной интеграции системной организации целенаправленной деятельности испытуемых группы «успешных» по воспроизведению ЗО и может отражать причину более высокой результативности деятельности представителей этой группы.

Выводы

1. Время экспозиции зрительных образов и наличие обратных связей,

информирующих о результатах воспроизведения зрительных образов, оказывают влияние на характер показателей деятельности испытуемых.

2. Гендерные различия в изучаемой выборке не влияют на показатели деятельности по воспроизведению зрительных образов испытуемыми.

3. Ограничение времени экспозиции зрительных образов 5000 миллисекундами существенно перестраивает деятельность испытуемых по их воспроизведению, что позволяет выделить две группы, участвующих в исследовании: группу испытуемых «успешно воспроизводящих зрительные образы» и группу «неуспешно воспроизводящих зрительные образы».

4. Наличие обратных связей о результатах деятельности испытуемых повышает успешность их деятельности, увеличивая группу «успешно-воспроизводящих зрительные образы».

5. Группа испытуемых «успешно-воспроизводящих зрительные образы» по сравнению с группой «неуспешно-воспроизводящих зрительные образы» характеризуется более выраженными корреляционными связями между показателями вариабельности сердечного ритма и показателями будущего результата деятельности, что может свидетельствовать о более оптимальной предпусковой интеграции системной организации целенаправленной деятельности испытуемых этой группы.

Литература

1. Анохин П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса / П.К. Анохин. – М.: Медицина, 1968. – 548 с.
2. Анохин П.К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем / П.К. Анохин // Принципы системной организации функций. – М.: Наука, 1973. – С. 5-61.
3. Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М.: Медицина, 1997. – 236 с.
4. Лапкин М.М. Системный подход к совершенствованию морфофункционального состояния студентов медицинского вуза на занятиях по физическому воспитанию / М.М. Лапкин, А.В. Иванов, В.Д. Прошляков // Труды межведомственного совета по экспериментальной и прикладной физиологии "Физиологические основы здоровья студентов". – М.: НИИ НФ имени П.К.Анохина. – 2001. – С. 162-174.
5. Лапкин М.М. Индивидуальные особенности животных и человека в системной организации целенаправленного поведения / М.М. Лапкин // Доклад на VI Павловских научных чтениях, посвященных 160-летию со дня рождения И.П. Павлова. – Рязань, 2009. – С. 21-39.
6. Муртазина Е.П. Психофизиологические особенности самостоятельного выбора человеком условий реализации поведенческой деятельности и тактики достижения результата / Е.П. Муртазина // Рос. медико-биол. вестн. им. акад. И.П. Павлова. – 2013. – №3. – С.46-54.
7. Славин М.Б. Методы системного анализа в медицинских исследованиях / М.Б. Славин. – М.: Медицина, 1989. – 304 с.
8. Судаков К.В. Общая теория функциональных систем / К.В. Судаков. – М.: Медицина, 1984. – 222 с.
9. Судаков К.В. Психоэмоциональный стресс: профилактика и реабилитация / К.В. Судаков // Терапевтический архив. – 1997. – №4. – С. 70-74.
10. Судаков К.В. Информационная грань системной организации психической деятельности головного мозга / К.В. Судаков // Рос. медико-биол. вестн. им. акад. И.П. Павлова. – 2013. – № 3. – С. 28-36.
11. Neurophysiological correlates of induced discrete emotions in human: an individually oriented analysis / L.I. Aftanas [et al.] // Neuroscience and Behavioral Physiology. – 2006. – Vol. 36, №2. – P. 119-130.

**FEEDBACK AND TIME FACTOR IN SYSTEMIC ORGANIZATION
OF PURPOSEFUL BEHAVIOR OF A HUMAN IN REPRODUCTION
OF VISUAL IMAGES**

M.A. Merkulova, M.M. Lapkin, N.A. Kulikova

The subject of the article is a study of systemic organization of purposeful behavior of a human in reproduction of visual images. Exposure time of visual images and role of feedback in purposeful behavior of different degree of successfulness are studied in test objects. On the basis of variability of the cardiac rhythm, a different degree of correlation relationships between characteristics of reproduction of visual images and parameters of “physiologic value” of the activity is demonstrated in individuals with different degree of successfulness of the activity.

***Keywords:** successfulness in reproduction of visual images by a human, role of exposure time of visual images and of feedback in results of the activity, correlation analysis.*

Лапкин Михаил Михайлович – д.м.н., проф., зав. кафедрой нормальной физиологии с курсом психофизиологии ГБОУ ВПО РязГМУ Минздрава России.

390000 г. Рязань, ул. Полонского, д. 13.

Тел.: 8(4912) 46-08-85.

E-mail: lapkin_rm@mail.ru.

Куликова Наталья Анатольевна – канд. биол. наук, ст. преп. кафедры нормальной физиологии с курсом психофизиологии ГБОУ ВПО РязГМУ Минздрава России.

390000 г. Рязань, ул. Полонского, д. 13.

Тел.: 8(4912) 46-08-85.

E-mail: Torikula@yandex.ru

Меркулова Марина Александровна – ассист. кафедры гистологии и биологии ГБОУ ВПО РязГМУ Минздрава России.

390026 г. Рязань, ул. Высоковольтная, д. 9.

Тел.: 8(4912) 46-08-97.

E-mail: ma_merkulova@rambler.ru.