УДК: 612.821+612.822.3

# ДИНАМИКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ АКТИВНОСТИ В ПРОЦЕССЕ РЕГУЛЯЦИИ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ЭМОЦИЙ

**Сергей Валентинович ПАВЛОВ, Наталия Владимировна РЕВА, Константин Валерьевич ЛОКТЕВ, Владимир Викторович КОРЕНЕК, Алексей Вячеславович ТУМЯЛИС, Иван Викторович БРАК, Любомир Иванович АФТАНАС**

*ФГБУ НИИ физиологии и фундаментальной медицины СО РАМН*
*630117, г. Новосибирск, ул. Тимакова, 4*

Когнитивная переоценка, направленная на переосмысление эмоциогенного события с целью уменьшения или увеличения его эмоционального воздействия, является одной из наиболее эффективных стратегий управления эмоциями. Целью настоящего исследования было изучение модулирующих эффектов когнитивной переоценки на динамику сердечно-сосудистой активности в процессе восприятия эмоциогенных изображений. В зависимости от инструкции испытуемые либо просто внимательно рассматривали изображения (контрольное условие), либо произвольно ослабляли негативные эмоции при появлении негативных изображений, либо усиливали положительные эмоции при появлении позитивных изображений. Результаты исследования показали, что когнитивная переоценка негативных изображений характеризовалась более низкими значениями общего периферического сопротивления сосудов и более высокими значениями сердечного выброса по сравнению с контрольным условием в периоде ожидания стимула. Переоценка позитивных изображений сопровождалась гемодинамическими изменениями на ранних этапах их непосредственного восприятия, которые заключались в менее выраженном снижении частоты сердечных сокращений, сердечного выброса и артериального давления по сравнению с контрольным условием.

**Ключевые слова:** регуляция эмоций, динамика сердечно-сосудистой активности.

Проблема оптимальной адаптации индивида к окружающей среде в последние годы породила интерес к изучению механизмов управления эмоциональными состояниями. Эмоции, будучи важнейшим компонентом регуляции поведения, могут выполнять свои адаптивные функции только при адекватном восприятии стимулов внешней среды. Так, например, устойчивая тенденция к завышению мотивационной значимости негативных стимулов приводит к чрезмерной эмоциональной реактивности на аверсивные события и в конечном итоге к разбалансировке и ускоренному износу висцеральных систем и развитию ряда соматических заболеваний [11]. И, наоборот, нечувствительность к положительным подкрепляющим сигналам либо недооценка их значимости сопровождается суженем спектра положительных эмоций, а в экстремальных случаях – развитием симптомов депрессии и ангедонии [4]. Таким образом, когнитивная оценка значимости поступающей эмоциональной информации в существенной степени определяет динамику и интенсивность последующего эмоционального ответа [10].

Одной из стратегий волевого управления эмоциональными реакциями является стратегия «когнитивной переоценки» («cognitive reappraisal»), основанная на реинтерпретации входящей эмоционально значимой информации, что позволяет индивиду воспринимать негативную ситуацию как менее негативную или, наоборот, усиливать положительные эмоции при слабоположительном либо даже нейтральном входе [5]. Можно предположить, что переоценка эмоциональной значимости события помимо субъективного компонента эмоционального реагирования должна

***Павлов С.В.*** *– к.м.н., старший научный сотрудник лаборатории психофизиологии, e-mail: pavlov@physiol.ru*
***Рева Н.В.*** *– к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории психофизиологии, e-mail: n.v.reva@physiol.ru*
***Локтев К.В.*** *– научный сотрудник лаборатории психофизиологии, e-mail: kvloktev@gmail.com*
***Коренек В.В.*** *– научный сотрудник лаборатории психофизиологии, e-mail: v.v.korenyok@physiol.ru*
***Тумялис А.В.*** *– научный сотрудник лаборатории психофизиологии, e-mail: a.v.tumyalis@physiol.ru*
***Брак И.В.*** *– к.б.н., научный сотрудник лаборатории психофизиологии, e-mail: brack@physiol.ru*
***Афтанас Л.И.*** *– д.м.н., академик РАМН, зав. лабораторией психофизиологии, e-mail: l.aftanas@physiol.ru*

оказывать существенное влияние и на динамику физиологических изменений, сопутствующих данному событию [8, 11]. Учитывая, что сердечно-сосудистая система особенно чувствительна к изменению аффекта, мы предположили, что метод когнитивной переоценки аверсивной информации будет способствовать более адаптивной кардиоваскулярной реакции на негативный стимул. Согласно биопсихосоциальной модели, адаптивный паттерн сердечно-сосудистой активности отражает эмоциональное состояние вызова и характеризуется увеличением частоты сердечных сокращений (ЧСС) и сократимости левого желудочка (СЛЖ) при одновременном снижении общего периферического сопротивления сосудов (ОПСС), что в итоге способствует увеличению сердечного выброса (СВ) и улучшению кровоснабжения тканей. Напротив, малоадаптивный паттерн, характерный для эмоционального состояния угрозы, характеризуется увеличением ОПСС, ведущей к снижению СВ и ухудшению перфузии тканей кровью [1].

Таким образом, цель настоящего исследования заключалась в изучении модулирующего влияния когнитивной переоценки на динамику ЧСС, среднего артериального давления (СрАД), ударного объема сердца (УО), СВ и ОПСС в процессе просмотра эмоциогенных изображений. Мы предположили, что когнитивная переоценка негативных изображений повлечет за собой ослабление выраженности ориентировочного кардиоваскулярного паттерна «угрозы» – редукцию ориентировочной брадикардии и менее выраженный прирост ОПСС и, как следствие, менее выраженное снижение СВ и АД на ранней стадии эмоционального ответа.

Важно отметить, что подавляющее большинство психофизиологических исследований произвольной эмоциональной регуляции было сосредоточено на негативных эмоциях. При этом имеются экспериментальные подтверждения тому, что переживание положительных эмоций ассоциируется со снижением уровня кортизола крови и улучшением иммунного статуса, а также с уменьшением риска развития сердечно-сосудистых заболеваний [3, 15]. Принимая во внимание вышеизложенное, мы включили в исследование позитивные эмоциональные изображения, с инструкцией усиливать положительные эмоции во время их просмотра. Опираясь на основные положения биопсихосоциальной модели, мы предположили, что кардиоваскулярные эффекты волевого усиления положительных эмоций будут нести в себе черты эмоциональной ситуации вызова, характеризующейся мотивацией приближения и позитивным аффектом, – усиление и увеличение длительности второй фазы подъема ЧСС, а также более высокие значения УО и более низкие значения ОПСС и, как следствие более значительный СВ, чем при «нерегулируемом» восприятии стимулов.

Необходимо отметить, что до недавнего времени активность центральной и вегетативной нервной системы во время когнитивной регуляции эмоций изучалась только как реакция на актуальное эмоциогенное событие. Однако намерение регулировать предстоящие эмоции еще до появления эмоциогенного стимула также стало предметом психофизиологических исследований последних лет [2]. Поэтому кардиоваскулярная активность в периоды ожидания стимула, который необходимо переоценить, также явилась предметом нашего изучения. Мы предположили, что намерение ослабить негативные переживания будет приводить к снижению кардиоваскулярной активации в периоде ожидания и, наоборот, намерение усилить положительные эмоции – к увеличению кардиальной активности (преимущественно ЧСС), но не вазоконстрикции.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

**Испытуемые.** В исследовании приняли участие 52 нормотензивных мужчин-правшей в возрасте 20–38 лет (25,8 ± 5,1, M ± SD) с отсутствием в анамнезе сердечно-сосудистых, психиатрических заболеваний и заболеваний дыхательных путей и не принимающих каких-либо лекарственных препаратов. Все испытуемые дали письменное согласие на участие в исследовании.

**Стимулы.** Для исследования было отобрано 160 фотографий: 151 – с открытых веб-сайтов, 9 – из набора Международной системы аффективных изображений (IAPS) [9]. Были выбраны 32 эмоционально нейтральные, 64 негативные и 64 позитивные фотографии. Дополнительно были отобраны 14 фотографий для тренировочной сессии (2 позитивные, 2 негативные) и тренировочного блока (4 позитивные, 4 негативные, 2 нейтральные), которые не включались в основную исследовательскую процедуру.

**Исследуемые показатели.** ***Субъективный отчет.*** По окончании предъявления каждого изображения испытуемые оценивали свое эмоциональное впечатление по двум девятибалльным шкалам для знака эмоции («приятно – неприятно») и уровня эмоциональной активации («спокоен (а) – возбужден (а)»).

***Показатели сердечно-сосудистой активности.*** Регистрацию активности сердечно-сосудистой системы оценивали с помощью специализированного гемодинамического монитора

Finometer (Finapres Medical System BV, Нидерланды), предназначенного для неинвазивного «поударного» измерения ряда гемодинамических показателей. Регистрировали значения среднего артериального давления СрАД, (мм рт. ст.), УО (мл), СВ (л/мин) и ОПСС ((мм рт. ст. × с)/мл). ЧСС (уд/мин) рассчитывали по пульсовому интервалу. Для анализа указанных показателей использовали программное обеспечение Beatscope 1.1 (Великобритания).

**Процедура исследования.** ***Тренировочная сессия.*** Перед подготовкой к регистрации физиологических показателей испытуемым предоставлялось детальное описание стратегий переоценки эмоциональных изображений и возможность самостоятельно поработать с несколькими изображениями. Для ослабления отрицательных эмоций во время просмотра негативных фотографий испытуемым рекомендовалось психологически отдалиться от запечатленных событий, рассматривать фотографию с позиции стороннего наблюдателя и воздерживаться от сопереживания изображенным на ней людям, испытывающим отрицательные эмоции. Для усиления положительных эмоций во время просмотра позитивных фотографий испытуемым предлагалось усилить собственное ощущение близости к изображенным событиям, живо вообразить себя вовлеченным в действия и попытаться пережить позитивные эмоции вместе с людьми, запечатленными на фотографии.

***Экспериментальная сессия.*** После наложения сенсоров для регистрации физиологической активности проводилась регистрация состояния покоя с закрытыми (2 мин) и открытыми (5 мин) глазами. Затем испытуемые выполняли тренировочный блок, включавший 10 предъявлений изображений. Далее последовательно выполнялись 4 экспериментальных блока по 40 предъявлений с интервалами между блоками 3–5 минут. Цикл предъявлений состоял из четырех событий: сигнальное слово («Усиливайте», «Ослабляйте», «Смотрите»; длительность 2,5 с), изображение (нейтральное, негативное, позитивное; длительность 5 с), субъективный рейтинг (длительность 3–4 с), темный экран (длительность 2,5 с). «Смотреть» сочеталось со всеми типами эмоциональных изображений и означало простой просмотр без попыток контроля возникающих эмоций, тогда как «ослаблять» всегда относилось к негативным изображениям, а «усиливать» – к позитивным. Таким образом, всего было 5 условий предъявлений, объединенных в серии по 8 стимулов. Каждая фотография предъявлялась испытуемому только один раз. Порядок предъявления стимулов и принадлежность стимулов к заданию (обычный просмотр/переоценка) были сбалансированы между сериями, блоками и испытуемыми.

**Анализ данных.** ***Предварительная обработка данных.*** «Поударные» значения СрАД, ЧСС, УО, СВ и ОПСС были усреднены для каждого типа предъявления в интервалах длительностью 500 мс на временно́м отрезке от –2500 мс перед началом предъявления изображения до 5000 мс после его предъявления. Таким образом, в анализе участвовало 15 временны́х периодов по 500 мс. Первые 5 периодов (от –2500 до 0 мс до начала предъявления) соответствовали периоду ожидания, а последние 10 – периоду просмотра (от 0 до 5000 мс после начала предъявления).

***Статистический анализ.*** Сравнения субъективных рейтингов стимулов по шкалам знака эмоции и эмоциональной активации между всеми возможными парами экспериментальных условий были проведены с помощью двустороннего теста Стьюдента.

Сердечно-сосудистые эффекты переоценки негативных изображений проанализированы для каждого показателя с использованием двухфакторного дисперсионного анализа (ANOVA) по схеме: Экспериментальное условие (нейтральное, негативное–просмотр, негативное–переоценка) × Время (15 × 500 мс). Аналогичным образом были проанализированы эффекты переоценки позитивных изображений. Все результаты сравнений ANOVA скорректированы поправкой Гринхауса – Гейссера. Апостериорные сравнения выполнены посредством теста Тьюки.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

**Субъективный отчет.** При обычном просмотре значения по шкале знака эмоции для негативных изображений были ниже, чем для нейтральных ($t$ = 15,1; $p$ < 0,001) и позитивных ($t$ = 23,6; $p$ < 0,001), а для нейтральных ниже, чем для позитивных ($t$ = –20,6; $p$ < 0,001). Выраженность эмоциональной активации не различалась для обоих типов эмоциогенных изображений в условиях обычного просмотра ($t$ = –0,8; $p$ > 0,39) и была выше по сравнению с нейтральными изображениями (все $t$ > 8,7; все $p$ < 0,001). Позитивные изображения, подвергнутые переоценке, оценивались как более приятные ($t$ = 8,1; $p$ < 0,001) и как вызывающие более выраженную эмоциональную активацию ($t$ = 6,8; $p$ < 0,001) по сравнению с «нерегулируемым» условием. Негативные изображения, подвергнутые переоценке, оценивались как менее негативные ($t$ = 3,2; $p$ < 0,003) и как вызывающие менее выраженную эмоциональную активацию ($t$ = –3,9; $p$ < 0,001) по сравнению с «нерегулируемым» условием.

**Сердечно-сосудистые эффекты переоценки негативных изображений.** ANOVA обнаружил значимые взаимодействия Экспериментальное условие × Время для ЧСС ($F(28,1428) = 2,81$, $p < 0,01$), УО ($F(28,1428) = 2,21$, $p < 0,22$), ОПСС ($F(28,1428) = 5,91$, $p < 0,001$), СВ ($F(28,1428) = 3,23$, $p < 0,002$) и СрАД ($F(28,1428) = 8,79$, $p < 0,001$) (рис. 1). Динамический анализ взаимодействий выявил более высокую величину ОПСС и более низкие уровни СВ и УО в периоде ожидания (от –2,5 до –0,5 с для ОПСС и СВ; от –2,5 до –1 с для УО; все $p < 0,05$) негативных изображений по сравнению с нейтральными (все $p < 0,001$). Намерение переоценить негативные изображения приводило к достоверному снижению ОПСС и повышению СВ и УО в периоде ожидания относительно «нерегулируемого» условия (все $p < 0,05$), нивелируя тем самым различия с нейтральным экспериментальным условием (все $p > 0,05$). В периоде просмотра оба негативных условия по сравнению с нейтральным ассоциировались с более низкими значениями ЧСС (от 2,5 до 5 с; все $p < 0,05$), СВ (от 3,5 до 5 с; все $p < 0,05$) и СрАД (от 0,5 до 5 с; все $p < 0,05$) (все $p > 0,05$). Переоценка негативных изображений сопровождалась более высокими значениями УО по сравнению с «нерегулируемым» условием в середине периода просмотра (от 2,5 до 4 с) (все $p < 0,05$).

**Сердечно-сосудистые эффекты переоценки позитивных изображений.** ANOVA обнаружил значимые взаимодействия Экспериментальное условие × Время для ЧСС ($F(28,1428) = 7,18$, $p < 0,001$), УО ($F(28,1428) = 3,8$, $p < 0,001$), ОПСС ($F(28,1428) = 7,99$, $p < 0,001$), СВ ($F(28,1428) = 6,63$, $p < 0,001$) и СрАД ($F(28,1428) = 13,88$, $p < 0,001$) (рис. 2). Динамический анализ взаимодействий показал, что процесс переоценки позитивных изображений ассоциировался с более высокими значениями ЧСС, СВ и СрАД и более низким УО в периоде просмотра по сравнению с «нерегулируемым» условием (временные периоды соответственно: 2–5 с, 1,5–5 с, 2–5 с, 2,5–5 с; все $p < 0,05$) и по сравнению с нейтральными изображениями (временные периоды соответствен-

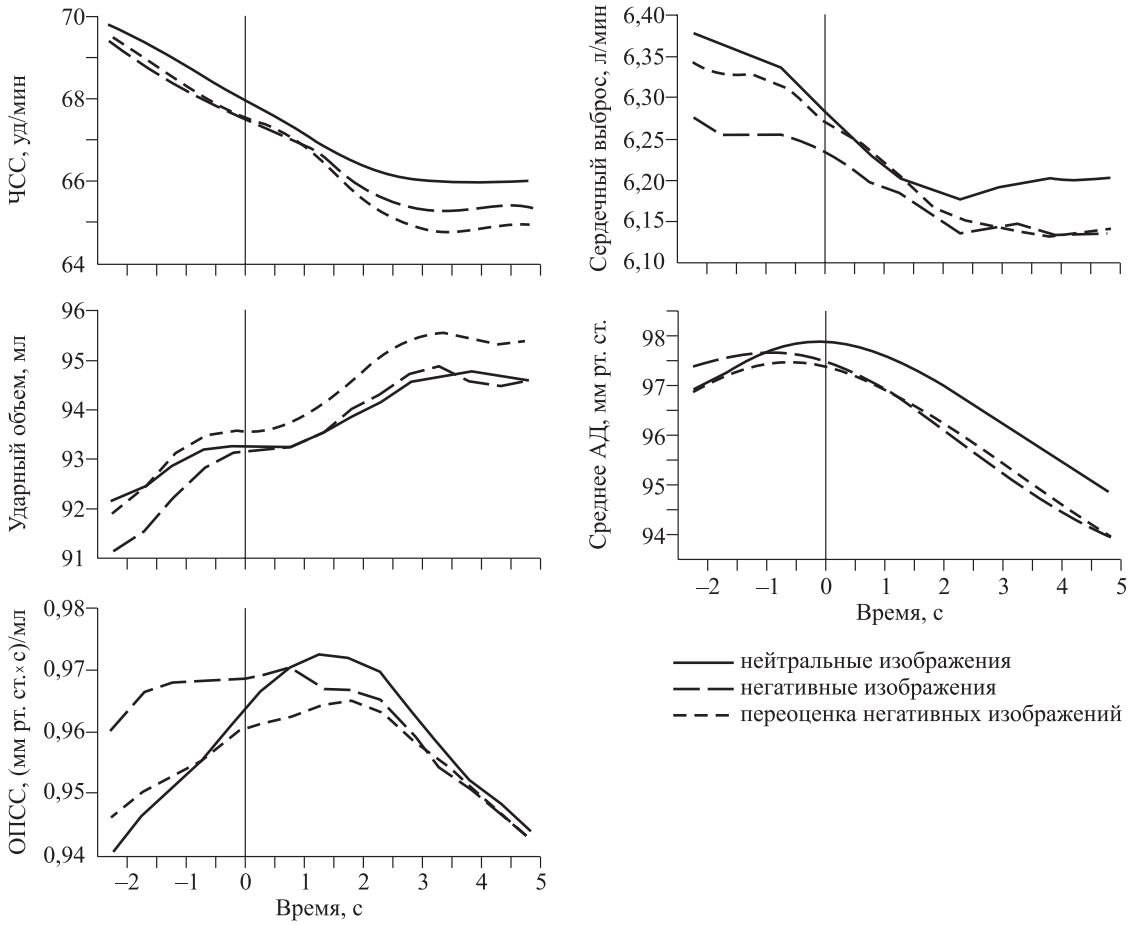


***Рис. 1.*** *Динамика сердечно-сосудистой активности в процессе ожидания (от –2,5 до 0 с перед предъявлением) и непосредственного восприятия (от 0 до 5 с после предъявления) стимулов в экспериментальных условиях когнитивной переоценки (негативные изображения) и в «нерегулируемых» условиях (нейтральные и негативные изображения)*

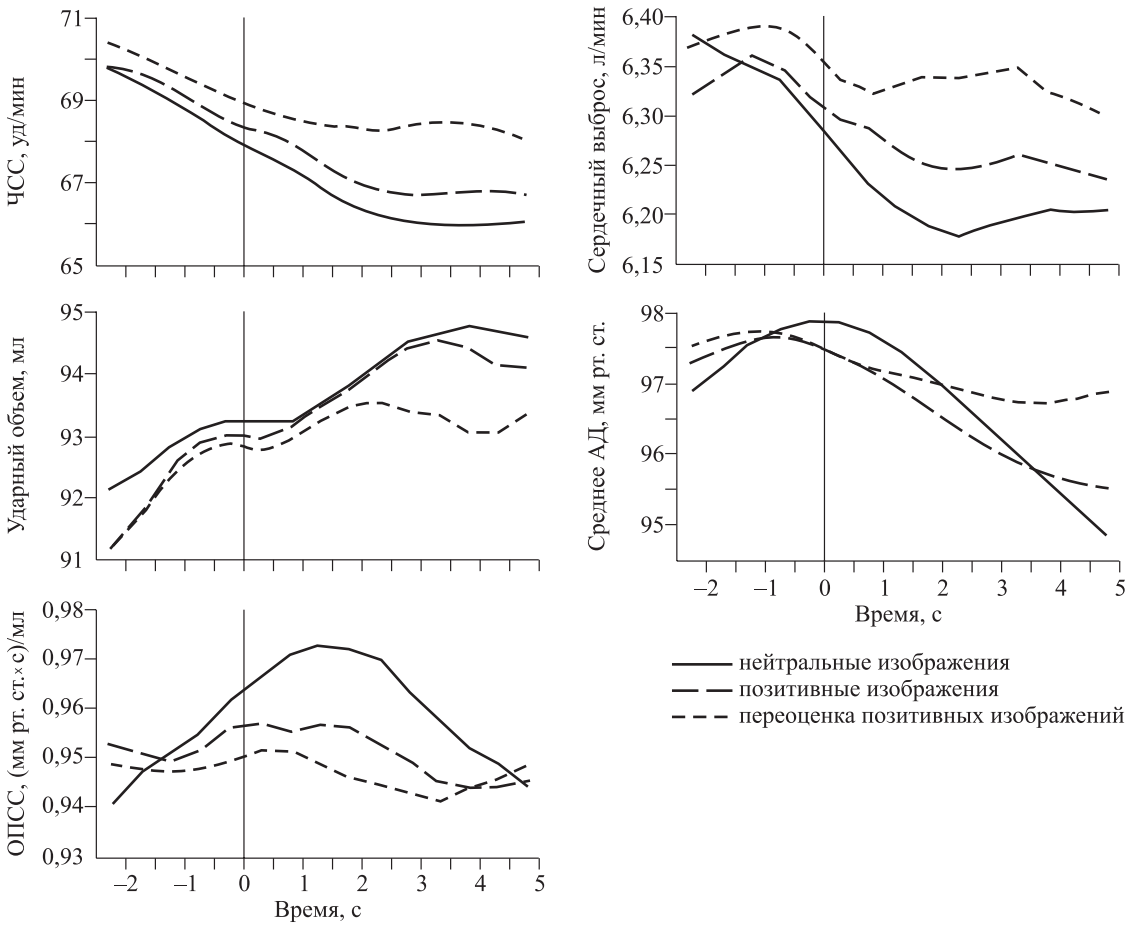


***Рис. 2.*** *Динамика сердечно-сосудистой активности в процессе ожидания (от –2,5 до 0 с перед предъявлением) и непосредственного восприятия (от 0 до 5 с после предъявления) стимулов в экспериментальных условиях когнитивной переоценки (позитивные изображения) и в «нерегулируемых» условиях (нейтральные и позитивные изображения)*

но 0–5 с, 0–5 с, 3–5 с, 2,5–5 с; все $p < 0,05$). ОПСС при этом было ниже для обоих позитивных условий по сравнению с нейтральным (от 0,5 до 3,5 с). Следует отметить, что «нерегулируемые» позитивные изображения, кроме более низкого ОПСС, не обнаружили существенных отличий при контрастировании с нейтральными условиями. Выявлены лишь точечные различия, указывающие на тенденцию к более высоким уровням ЧСС (от 3,5 до 4,5 с) и СВ (1,5, 2,5 и 3,5 с) по сравнению с нейтральным условием в периоде просмотра (все $p < 0,05$).

## ОБСУЖДЕНИЕ

В режиме обычного «нерегулируемого» восприятия изображений вне зависимости от их эмоционального содержания имели место гемодинамические сдвиги, присущие ориентировочной реакции: наблюдалось сочетанное снижение ЧСС, СВ и СрАД, сопровождавшееся подъемом УО и ОПСС во второй половине периода просмотра изображений. Ориентировочная брадикардия была наиболее выражена в ответ на негативные стимулы, сопровождаясь более низким значениям СрАД и СВ в сравнении с остальными стимулами. Кроме того, ожидание негативного изображения характеризовалось более низким СВ и более высоким ОПСС по сравнению с нейтральными и позитивными стимулами. Гемодинамические изменения в процессе восприятия позитивных стимулов были достаточно умеренными по сравнению с другими стимулами за счет менее выраженного снижения ЧСС и отсутствия изменений ОПСС.

Основной гипотезой исследования в отношении негативных изображений был тезис, что их когнитивная переоценка должна приводить к снижению выраженности характерных кардиоваскулярных паттернов ориентировочной реакции на аверсивный стимул. Однако, несмотря на наши предположения, когнитивная переоцен-

ка негативных изображений повлияла только на период их ожидания: обнаружены более низкое ОПСС (снижение вазоконстрикции) и более высокие УО и СВ, чем при «нерегулируемом» ожидании негативных стимулов. Выявленное уменьшение вазоконстрикции в периоде антиципации может указывать на редукцию тревоги ожидания и свидетельствовать о запуске волевой регуляции эмоций уже в периоде ожидания аверсивного события. С физиологической точки зрения этот эффект, возможно, отражает перераспределение кровотока от внутренних органов к большим мышечным группам для более эффективной реализации реакций борьбы–бегства. Результаты нашего исследования согласуются с работой И. Маусс и коллег, показавших, что индивиды, склонные к переоценке негативных событий, в повседневной жизни демонстрировали больший СВ и УО при одновременно меньшем ОПСС в периоде, предшествовавшем аверсивному эмоциональному воздействию [12]. В другом исследовании наблюдался аналогичный гемодинамический паттерн, но уже при актуализации стратегии переоценки непосредственно в процессе выполнения стрессорной задачи [6].

Кардиоваскулярные эффекты переоценки позитивных изображений, т.е. намеренного усиления позитивного аффекта, проявились только в процессе непосредственного их восприятия и заключались в редукции ориентировочной брадикардии наряду с менее значительным снижением СВ и СрАД по сравнению с их «нерегулируемым» восприятием. Механизм данного эффекта, вероятнее всего, связан с параллельным усилением симпатоадреналовых влияний на сердце. Это предположение находит свое подтверждение в работах, посвященных вегетативным механизмам ориентировочной реакции, связавших ослабление ориентировочной брадикардии с возрастанием конкурирующих симпатических влияний на сердце [14]. А следствием ослабления ориентировочной брадикардии, вероятно, явилась редукция «ориентировочного» снижения СВ и СрАД.

Подводя итог, можно заключить, что когнитивные стратегии переоценки содержания аффективных изображений вызвали гемодинамические сдвиги как на этапе подготовки к их переоценке, так и при их непосредственном восприятии в зависимости от эмоционального знака стимула и направленности регуляции (ослабление или усиление аффекта). Результаты, касающиеся переоценки негативных изображений, представляются нам особенно важными в силу практически полного отсутствия сведений о гемодинамических эффектах эмоциональной регуляции в периоде ожидания аверсивных стимулов. В то же время именно состояние ожидания возможной угрозы имеет существенное значение в реальной жизни человека и способно стать симптомом различных форм психопатологии (панического расстройства, генерализованного тревожного расстройства, социофобии и т.д.), многие из которых ассоциируются с сердечно-сосудистыми нарушениями [7, 13]. Результаты переоценки позитивных стимулов позволяют нам предполагать, что произвольное усиление позитивного аффекта не только в эмоционально позитивной или в нейтральной, но даже в стрессовой ситуации (например, восприятие определенных аспектов негативной ситуации с некоторой долей юмора) будет уменьшать не только спонтанно возникающий негативный аффект, но и гемодинамические «издержки» (брадикардия, снижение артериального давления и сердечного выброса) ориентировочной реакции на аверсивный стимул.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Blascovich J.* Challenge and threat // Handbook of approach and avoidance motivation / Ed. A.J. Elliot. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2008.

2. *Denny B.T., Ochsner K.N., Weber J., Wager T.D.* Anticipatory brain activity predicts the success or failure of subsequent emotion regulation // Soc. Cogn. Affect. Neurosci. 2013. doi: 10.1093/scan/nss148.

3. *Dockray S., Steptoe A.* Positive affect and psychobiological processes // Neurosci. Biobehav. Rev. 2010. 35. 69–75.

4. *Fredrickson B.L.* Cultivating positive emotions to optimize health and well-being // Prev. Treat. 2000. 3. ID 0001a.

5. *Gross J.J.* Emotion regulation: affective, cognitive, and social consequences // Psychophysiology. 2002. 39. 281–291.

6. *Jamieson J.P., Nock M.K., Mendes W.B.* Mind over matter: reappraising arousal improves cardiovascular and cognitive responses to stress // J. Exp. Psychol. Gen. 2012. 141. 417–422.

7. *Kupper N., Pedersen S.S., Hofer S. et al.* Cross-cultural analysis of Type D (distressed) personality in 6222 patients with ischemic heart disease: a study from the International HeartQoL Project // Int. J. Cardiol. 2013. 166. 327–333.

8. *Lane R.D., Waldstein S.R., Critchley H.D. et al.* The rebirth of neuroscience in psychosomatic medicine, Part II: clinical applications and implications for research // Psychosom. Med. 2009. 71. 135–151.

9. *Lang P.J., Bradley M.M., Cuthbert B.N.* International Affective Picture System IAPS: Technical manual and affective ratings. The Center for Research in Psychophysiology. Gainesville: University of Florida, 1999.

10. *Lazarus R.S.* Coping theory and research: past, present, and future // Psychosom. Med. 1993. 55. 234–247.

11. *Lovallo W.R.* Cardiovascular responses to stress and disease outcomes: a test of the reactivity hypothesis // Hypertension. 2010. 55. 842–843.

12. *Mauss I.B., Cook C.L., Cheng J.Y., Gross J.J.* Individual differences in cognitive reappraisal: experiential and physiological responses to an anger provocation // Int. J. Psychophysiol. 2007. 66. 116–124.

13. *Player M.S., Peterson L.E.* Anxiety disorders, hypertension, and cardiovascular risk: a review // Int. J. Psychiatry Med. 2011. 41. 365–377.

14. *Sokolov E.N., Cacioppo J.T.* Orienting and defense reflexes: Vector coding the cardiac response // Attention and orienting: Sensory and motivational processes. Eds. P.J. Lang, R.F. Simons, M.T. Balaban. Mahwah: Erlbaum, 1997. 1–22.

15. *Tindle H., Davis E., Kuller L.* Attitudes and cardiovascular disease // Maturitas. 2010. 67. 108–113

## DYNAMICAL ASPECTS OF EMOTION REGULATION: CARDIOVASCULAR CONSEQUENCES OF COGNITIVE REAPPRAISAL

**Sergei Valentinovich PAVLOV, Natalia Vladimirovna REVA, Konstantin Valerievich LOKTEV, Vladimir Victorovich KORENYOK, Alexey Vyacheslavovich TUMYALIS, Ivan Victorovich BRACK, Ljubomir Ivanovich AFTANAS**

*Research Institute of Physiology and Basic Medicine SB RAMS*
*630117, Novosibirsk, Timakov str., 4*

This study examines the effects of cognitive reappraisal on the cardiovascular response to affective stimuli. Participants (N = 52) were shown affective images and were asked either to attend to the images, or to down-regulate negative affect through reappraisal of negative images or up-regulate positive affect through reappraisal of positive images while continuous measures of cardiovascular activity were recorded. Reappraisal of negative images was associated with lower total peripheral resistance and larger cardiac output in the anticipatory period in comparison to their natural viewing. Reappraisal of positive images was associated with reduced heart rate, cardiac output and mean blood pressure decrease in the viewing period in comparison to their natural viewing. The results indicate that cognitive reappraisal engenders adaptive hemodynamic profiles both during anticipation and at early stages of the central processing of affective events.

**Key words:** emotion regulation, cardiovascular dynamic.

***Pavlov S.V.*** *– candidate of medical sciences, senior research scientist of psychophysiology laboratory, e-mail: pavlov@physiol.ru*
***Reva N.V.*** *– candidate of biological sciences, senior research scientist of psychophysiology laboratory, e-mail: n.v.reva@physiol.ru*
***Loktev K.V.*** *– researcher, psychophysiology laboratory, e-mail: kvloktev@gmail.com*
***Korenyok V.V.*** *– researcher of psychophysiology laboratory, e-mail: v.v.korenyok@physiol.ru*
***Tumyalis A.V.*** *– researcher, psychophysiology laboratory, e-mail: a.v.tumyalis@physiol.ru*
***Brack I.V.*** *– candidate of biological sciences, researcher of psychophysiology laboratory, e-mail: brack@physiol.ru*
***Aftanas L.I.*** *– doctor of medical sciences, academician of RAMS, head of the laboratory of psychophysiology, e-mail: l.aftanas@physiol.ru*