

Гаджиева Г.И. ✉, Косоногов В.В.  
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,  
Москва, Россия

## Регуляция эмоций: психофизиологический обзор

**Конфликт интересов:** не заявлен.

**Финансирование:** исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-48-08002, <https://rscf.ru/project/22-48-08002/>

Подана: 17.10.2022

Принята: 09.01.2023

Контакты: gadziyevagully@mail.ru

### Резюме

---

Обзор знакомит читателя с современными психофизиологическими подходами к исследованию регуляции эмоций и кратко обозначает полученные с помощью таких подходов результаты. Рассматриваются различные теории, разработанные исследователями, методики предъявления с помощью различных шкал, опросников, а также экспериментальных парадигм. Подтверждается ухудшение здоровья человека при неспособности к регулированию эмоций и, наоборот, улучшение самочувствия при использовании стратегий регуляции. Среди видов регуляции эмоций наиболее распространенными являются когнитивная переоценка и подавление выражения. Доказано, что когнитивная переоценка способствует уменьшению эмоционального состояния, сменяя негативные мысли на более позитивные, а подавление выражения помогает в краткосрочной перспективе. Среди соматовегетативных методов исследования эмоционального состояния при осуществлении регуляции стоит упомянуть лицевую электромиографию, измерение кожно-гальванической реакции, кардиографию. Данные методы позволяют быстро, с наименьшими затратами оценить качество регуляции эмоции. Результаты показывают, что активность мышцы, сморщивающей бровь, увеличивается при просмотре неприятных изображений и уменьшается при использовании стратегий переоценки, а большая скуловая мышца возбуждается при успешной регуляции эмоций. Кожная проводимость дает противоречивые результаты, что не позволяет определить более успешную стратегию регуляции. Частота сердечных сокращений является лучшим индикатором определения регуляции эмоций, показывающим замедление частоты. Немаловажными показателями являются размер зрачка и частота дыхательных движений. Мозговое обеспечение регуляции эмоций изучается с помощью методов электроэнцефалографии, магнитоэнцефалографии, ближней инфракрасной спектроскопии, магнитнорезонансной томографии и транскраниальной стимуляции. Показано участие миндалины, островковой коры, лобных областей коры в процессе регуляции эмоций. Эти данные прокладывают путь для нейропсихологических исследований и практик, обеспечивающих развитие регуляции эмоций и сглаживание ее снижения при поражении определенных участков мозга.

---

**Ключевые слова:** регуляция эмоций, ЭМГ, ЧСС, ЧДД, размер зрачка, ЭЭГ, МРТ, ТМС, МЭГ, БИКС

---

Hajiyeva G. ✉, Kosonogov V.

National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

## Emotion Regulation: a Psychophysiological Review

**Conflict of interest:** nothing to declare.

**Funding:** the study was supported by the Russian Science Foundation grant NO. 22-48-08002, <https://rscf.ru/project/22-48-08002/>

Submitted: 17.10.2022

Accepted: 09.01.2023

Contacts: gadziyevagully@mail.ru

### Abstract

---

The review introduces the reader to contemporary psychophysiological approaches for studying emotion regulation and briefly outlines findings from such approaches. Various theories developed by researchers, as well as methods of presentation using various scales, questionnaires, and experimental paradigms, are reviewed. Health deterioration under failure to regulate emotions and, conversely, health improvement under use of emotions regulation strategies are confirmed. Among the types of emotion regulation, the most common are cognitive reappraisal and expressive suppression. It has been proven that cognitive reappraisal helps to reduce the emotional state, replacing negative thoughts with more positive ones, while expressive suppression helps in the short term. Among somatovegetative methods of studying the emotional state in the implementation of regulation, facial electromyography, galvanic skin response measurement, and electrocardiography are worth mentioning. These methods allow performing a quick, cost-effective assessment of emotion regulation quality. The results show that the activity of the corrugator supercilii increases when viewing unpleasant images and decreases when using reappraisal strategies, and the large zygomaticus major is excited upon successful emotion regulation. Skin conductivity provides inconsistent results, not allowing a more successful regulation strategy to be determined. Heart rate is the best indicator for determining emotions regulation, demonstrating a deceleration in frequency. Pupil size and respiratory rate also are important indicators. Brain support of emotion regulation is studied using electroencephalography, magnetoencephalography, near-infrared spectroscopy, magnetic resonance imaging, and transcranial stimulation. The involvement of the amygdala, insular cortex, and frontal cortical regions in the process of emotion regulation is shown. These findings pave the way for neuropsychological studies and practices providing for the development of emotion regulation and smoothing its decline when certain brain areas are affected.

**Keywords:** emotion regulation, EMG, heart rate, respiratory rate, pupil size, EEG, MRI, TMS, MEG, fNIRS

---

## ■ ВВЕДЕНИЕ

Регуляция эмоций (РЭ) – один из важных процессов, позволяющих управлять нашим поведением. РЭ обуславливается процессами, которые отвечают за мониторинг, оценку и изменение эмоциональной реакции [83]. Регуляция включает в себя как ослабление, так и усиление эмоции человека [21]. Дж. Гросс [43] определяет РЭ как процесс, посредством которого люди влияют на то, как, когда и какие эмоции они испытывают. Явная когнитивная регуляция связана с сознательной обработкой информации; неявная РЭ протекает бессознательно и автоматически [34]. М.А. Падун [4] понимает РЭ двояко: как процесс, отражающий развертывание регуляторных усилий, и как свойство, связанное с индивидуальными различиями в способах РЭ. Различные виды РЭ имеют различные последствия и прикладное значение. К.Л. Грац и Л. Рёмер [41] выделили 4 вида РЭ: осознание возникших эмоций, принятие эмоций, контроль негативных эмоций с учетом мотивов, использование стратегий для сохранения контроля поведения при угрозе или стрессе. Дж. Гросс [43, 46] выделяет 5 стратегий: выбор ситуации, работа с ситуацией, отвлечение внимания, когнитивные изменения, модуляция реакции. Ученые все еще спорят, какая стратегия оптимальна, однако наиболее распространенными являются когнитивная переоценка и подавление выражения [66].

Исследование РЭ имеет важное прикладное значение, так как РЭ связана со здоровьем человека. Успешная РЭ способствует благополучию, психологическому здоровью, достижению целей [81, 91], в то время как трудности с РЭ приводят к низкому благополучию [70], депрессии [92] и другим расстройствам [67]. Подавление гнева приводит к гипертонии и ишемической болезни сердца [50], увеличивает недомогание и служит причиной психосоматических заболеваний [1, 33]. Подавление эмоций усиливает плохое настроение при высокой когнитивной нагрузке [95]. Переоценка, в отличие от подавления, приводит к длительному благополучию и положительному аффекту [52], снижает вегетативные [49] и мозговые [39] показатели реагирования, в частности активность миндалины и островка. Многие исследования подтверждают полезность переоценки [30, 46], однако подавление является эффективным в краткосрочном периоде [93]. Отвлечение снижает неприятность боли и уменьшает активацию соответствующих областей мозга, в частности островковой коры [77]. В клинической сфере оно показало свою эффективность для снижения дисфорического настроения [60].

К настоящему времени разработано несколько опросников для исследования РЭ. Выделим шкалу трудностей РЭ [41], опросник когнитивной РЭ [35] в адаптации Е.И. Рассказовой и др. [6] и опросник РЭ Дж. Гросса [45] в адаптации А.А. Панкратовой и Д.С. Корниенко [5]. Отметим также такие самоотчетные инструменты, как структурированное интервью РЭ [96] и оценка РЭ у детей [17].

Экспериментальные же методики создают почву, во-первых, для изучения непосредственного процесса РЭ и, во-вторых, для психофизиологических исследований. Такие экспериментальные методики позволяют как уравнивать условия введения испытуемых в определенное негативное эмоциональное состояние, так и давать им четкую инструкцию касательно РЭ. Это позволяет наблюдать непосредственные реакции испытуемых в ответ на контролируемые воздействия исследователя.

## ■ ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Ознакомить читателя с психофизиологическими методиками изучения РЭ и соматовегетативными и мозговыми коррелятами данного явления.

## ■ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕГУЛЯЦИИ ЭМОЦИЙ

Обычно в экспериментальных условиях испытуемых вводят в неприятное эмоциональное состояние с помощью изображений. Реже используются звукозаписи, видеозаписи, системы виртуальной реальности, воображение, воспоминания. Так, К. МакРай и др. [64] предъявляли неприятные изображения и просили испытуемых применять переоценку и отвлечение. Нейтральные изображения предъявлялись в качестве контроля. А.-М. Мохаммед и др. [68] показывали нейтральные и неприятные изображения и просили пользоваться подавлением и переоценкой. Важно отметить, что эмоциональный ответ длится от нескольких секунд до десятков секунд, поэтому крайне желательно между предъявлением возвращать испытуемого в состояние покоя. В указанном исследовании интервал между испытаниями составлял 12–18 с. для восстановления состояния покоя, а само изображение для введения в негативное состояние предъявлялось на 6 с. С.Г. Климанова и А.В. Трусова [2] также выделяют имплицитный ассоциативный тест РЭ И.Б. Маус и др. [63], который является модификацией теста А.Г. Гринвальда и др. [42].

Дж. Гросс и Дж. Джеймс [44] предъявляли отвратительные видеоролики, где испытуемым нужно было воспользоваться инструкциями «просто смотреть», «переоценить» и «подавлять». В исследовании Т. Чина и др. [19] испытуемые слушали музыку, используя стратегию переоценки и подавления. Т. Боссе и др. [13] применяли виртуальную реальность для обучения стратегиям РЭ.

Стоит также выделить использование воображения и воспоминаний для введения испытуемого в неприятное эмоциональное состояние. Так, В. Брин и др. [15] просили испытуемых воображать событие из жизни, вызывающее гнев, а Ш. Витвлит и др. [98] просили испытуемых подумать о человеке, который причинил им боль. Отметим также методику предъявления детского смеха матерям детей младше 3 лет [51].

## ■ СОМАТИЧЕСКИЕ И ВЕГЕТАТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕГУЛЯЦИИ ЭМОЦИЙ

РЭ сопровождается не только субъективными, но и физиологическими изменениями. Причем важно наблюдать эмоциональные реакции как при предъявлении неприятного раздражителя, так и в ходе РЭ. Соматовегетативным процессам, протекающим при РЭ, посвящено большое количество работ. Среди распространенных методов стоит упомянуть лицевую электромиографию (ЭМГ), измерение электрической активности кожи, измерение частоты сердечных сокращений (ЧСС) и дыхательных движений (ЧДД).

Лицевая ЭМГ отражает сокращение мышечных волокон и записывается при помощи электродов, закрепленных на лице. Мышца, сморщивающая бровь (*corrugator supercilii*), опускает бровь вниз, образуя хмурый взгляд и выражая печаль или гнев. Большая скуловая мышца (*zygomaticus major*) приподнимает уголки губ, являясь показателем радости. Эти мышцы отслеживаются наиболее часто, так как они наиболее

явно отражают знак эмоционального состояния. Активность мышцы, сморщивающей бровь, увеличивается при просмотре неприятных изображений [3]. Мышца, сморщивающая бровь, сильнее сокращается при просмотре неприятных, а большая скуловая мышца при просмотре приятных видео [7]. Большая скуловая мышца сокращалась при переоценке, а подавление снижало активность мышцы, сморщивающей бровь [98]. Однако М. Лохани и Д.М. Исакович [59] не выявили различий в активности мышцы, сморщивающей бровь, между подавлением и переоценкой при просмотре неприятных видео. Другое исследование также показало снижение активности мышцы, сморщивающей бровь, без каких-либо различий между переоценкой и подавлением [48]. В сравнении с переоценкой, отсутствие РЭ во время просмотра неприятных фильмов сокращало мышцу, сморщивающую бровь [56]. Отвлечение внимания на какое-либо другое событие снижает показатели эмоционального реагирования, включая переживание и активность мышцы, сморщивающей бровь [86].

Более современным, но менее точным методом измерения состояния мышц лица являются системы автоматического распознавания лицевых выражений на видеозаписи или фотографии испытуемого. В исследовании Л.А. Зампетакис и др. [100] подавление эмоций было связано с низким уровнем радости и высоким уровнем нахмуривания, в отличие от переоценки. По сравнению с молодыми испытуемыми, пожилые люди не так сильно подавляли выражение своего лица и испытывали меньше отвращения [103]. Стратегия усиления эмоций приводила к более позитивному восприятию детского смеха [51].

Изменения в электрической активности кожи обусловлены реакцией потоотделения, что отражает активность симпатической нервной системы. Повышение кожной проводимости (КП), таким образом, связано с повышением общего возбуждения, реакцией внимания, а также эмоциональным состоянием. Датчики накладываются на области потовых желез, например, на ладони или кончики пальцев. А.К. Штиллер и др. [80] предъявляли видеоролики с использованием переоценки и подавления и обнаружили высокую КП во время переоценки. Переоценка, но не отвлечение, приводила к высокой КП при просмотре грустных видео [78]. М. Лохани и Д.М. Исакович [59] также показали, что при переоценке увеличивалась КП при просмотре неприятных видео. Наоборот, в исследовании Х.Л. Урри [85] КП при переоценке уменьшалась. Использование подавления при испуге приводило к низкой КП в отличие от условий, в которых не использовалась РЭ [47]. М. Спердути и др. [79] подобрали реальные и вымышленные короткие описания неприятных изображений и просили использовать подавление. КП на реальные и вымышленные описания не отличалась, но подавление снижало уровень КП. С. Бёме и др. пришли к выводу, что переоценка, принятие и подавление одинаково способствовали снижению КП [12]. М. Лемер и др. [58] обнаружили, что снижение КП было обнаружено при подавлении, по сравнению с просмотром без РЭ. КП не различалась между отвлечением и сосредоточенным дыханием в задаче просмотра неприятных и нейтральных изображений [73]. М.М.Е. Риет и А. Карреман [74] измеряли КП и лицевые выражения матерей при восприятии криков детей. Переоценка привела к снижению КП во время воздействия плача и к менее негативному восприятию плача по сравнению с состоянием подавления, а подавление привело к усилению выражения печали.

Изменение ЧСС измеряется с помощью электрокардиографа или фотоплетизмографа. Известно, что сильные эмоциональные состояния приводят к резкому

замедлению сердечного ритма. Показано, что просмотр неприятных изображений приводит к замедлению ЧСС по сравнению с просмотром нейтральных и приятных изображений [14]. Переоценка оказывала незначительное влияние на показатели симпатической и сердечно-сосудистой систем при просмотре фильмов [44]. В исследовании Т.Ф. Денсона и др. [24] испытуемые, используя переоценку во время просмотра видео, показали повышенную вариабельность сердечного ритма (BCP) в отличие от подавления. Наоборот, ЧСС увеличивалась при использовании подавления во время испуга [47]. К тем же результатам пришли Е.А. Батлер и др. [16], а именно подавление при показе фильмов с участием войны увеличивало показатели BCP. Показано снижение ЧСС при просмотре фильмов с использованием подавления [75]. Д. Кобылинская и др. [55] показали, что при просмотре неприятных изображений испытуемые с высокой BCP успешно использовали отвлечение и подавление, пренебрегая переоценкой. Ш. Витвлит и др., однако, не обнаружили различия ЧСС при сравнении переоценки и подавления [98]. Это можно объяснить отсутствием в их экспериментальном плане нейтральных изображений (и, соответственно, состояний испытуемых), что могло вызвать предвосхищение следующих предъявлений, а значит, снижение силы эмоционального ответа. Такие несоответствия могут быть вызваны неоднородностью исследований.

Среди других удобных показателей эмоционального состояния выделяют размер зрачка. Он определяется активностью двух мышц радужной оболочки, суживателя и расширителя зрачка, которые контролируются автономной нервной системой [10]. В то время как сужение зрачка обусловлено парасимпатической активностью, расширение зрачка вызывается симпатическим путем [8]. Показано, что установка на переоценку при просмотре негативных изображений приводит к расширению зрачка, то есть показателю усиленной когнитивной обработки [90]. Также, в отличие от стратегии отвлечения, переоценка привела к наиболее заметному расширению зрачка [54]. Г.М. Бебко и др. [11] просили использовать переоценку и подавление. Результаты показали, что, наоборот, переоценка, в отличие от подавления, суживала зрачок, являясь результатом снижения эмоционального возбуждения. Это можно объяснить тем, что в исследовании Ван Рикума [90] участвовали пожилые люди, а в исследовании Бебко – молодые. Ранее было показано, что просмотр неприятных изображений приводит к большему расширению зрачков у пожилых людей во время переоценки, чем при отвлечении, а у молодых людей таких различий не было [62]. Сравнение реакции зрачка при подавлении и отстранении различий не обнаружило [76].

Также стоит отметить исследования дыхательной деятельности при РЭ. С одной стороны, повышение ЧДД отражает эмоциональное возбуждение человека. Так, подавление уменьшало ЧДД и среднее артериальное давление при предъявлении неприятных изображений [99]. П.Р. Голдин и др. [40] использовали сценарии негативных убеждений: испытуемые читали неприятный текст о себе. Переоценка привела к уменьшению негативных эмоций и снижению ЧДД. Также показано, что переоценка и отвлечение не помогают снижению ЧДД у испытуемых с тревожностью [29]. С другой стороны, работа над дыханием сама по себе является видом РЭ, что подтверждают исследования. Например, сфокусированное дыхание для снижения эмоции при просмотре изображений снижало негативные эмоции лучше, чем отсутствие регуляции дыхания [9]. Сфокусированное дыхание показало себя эффективной стратегией РЭ и на основе показателей ЭЭГ [101].

Итак, существует ряд методик для изучения соматовегетативных показателей эмоциональных состояний и, соответственно, влияния стратегий РЭ. Измерение КП, ЧСС, ЧДД и размера зрачка помогает определить общий уровень возбуждения испытуемого, но не знак эмоции. Лицевая ЭМГ и автоматическое распознавание лицевых выражений позволяют отличать приятные и неприятные эмоции. Это особенно важно, так как показано, что РЭ иногда заключается не только в снижении неприятных эмоций, но и в замещении их приятными, что может не отражаться на общем уровне возбуждения.

## ■ МОЗГОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕГУЛЯЦИИ ЭМОЦИЙ

Помимо соматовегетативных показателей, для исследования РЭ используются различные методы изучения мозговых откликов. Электроэнцефалография (ЭЭГ) – метод записи мозговой активности путем размещения электродов вдоль поверхности кожи головы. Показателем хорошей РЭ во время предъявления стимулов является левосторонняя асимметрия в передних областях [53]. Левостороннее смещение в передней ЭЭГ отражает как положительный эмоциональный контекст, так и способность к регуляции отрицательных эмоций [23]. Показано, что низкая  $\beta$ -активность ЭЭГ является предиктором эффективной РЭ при просмотре неприятных изображений, а высокая фронтальная  $\alpha$ -активность при просмотре нейтральных и приятных изображений отражает восстановление после неприятного состояния [84]. Была найдена связь между отвлечением внимания и мощностью  $\theta$ -ритма в затылочной области, которая отвечает за обработку эмоциональных стимулов [87], а переоценка связана с лобной  $\theta$ -активностью [32]. Переоценка уменьшает  $\theta$ -активность (отражающую эмоциональное возбуждение), в отличие от простого просмотра изображений [94]. Х. Ден и др. [22] изучали асимметрию фронтальной ЭЭГ во время инструкции на усиление или снижение эмоций при просмотре нейтральных и неприятных изображений. Испытуемые с высоким уровнем осознанности (*mindfulness*) обнаружили левую асимметрию, в отличие от испытуемых с низкой осознанностью. Усиление эмоций было связано с правой асимметрией при неприятных изображениях, в отличие от нейтральных. Отвлечение и переоценка также приводят к снижению поведенческих и нейронных показателей негативного эмоционального внимания [96].

Магнитоэнцефалография (МЭГ) позволяет точнее, чем ЭЭГ, локализовать источники мозговой активности. Однако к настоящему времени имеется мало работ, посвященных применению МЭГ для исследования РЭ. Так, было показано, что использование переоценки при просмотре гневных и нейтральных изображений лиц активировало лобно-теменную сеть мозга [97]. При использовании автоматической РЭ при просмотре гневных лиц активировались нижняя лобная извилина, орбито-фронтальная кора и правосторонняя височная область [88].

В отличие от ЭЭГ и МЭГ, которые отражают совокупную мозговую активность на поверхности головы, методы изучения мозгового кровотока позволяют изучать активность в достоверно известных областях мозга. Магнитно-резонансная томография (МРТ) – метод визуализации физиологических процессов посредством регистрации градиентов магнитного поля. Так, показано, что переоценка и подавление связаны с активностью в передней поясной извилине [37]. За РЭ также отвечают области вентральной и дорсальной префронтальной коры, дорсальной передней поясной извилины [65]. Переоценка активировала миндалину и префронтальную

кору [28], а в другом исследовании активировала левую нижнюю лобную извилину, среднюю височную извилину и нижнюю теменную долю при просмотре видеороликов об экстремальных видах спорта [69]. По сравнению с переоценкой, было выявлено снижение двухсторонней активности миндалины при отвлечении и повышенная активация в правой префронтальной и теменных областях при просмотре неприятных изображений [64]. Сама переоценка вызывала сильную активацию в вентролатеральной префронтальной коре (ВЛПФК), то есть области, связанной с приятными эмоциями [89]. При просмотре 15-секундных неприятных фильмов подавление приводило к поздним реакциям префронтальной коры, увеличению активности миндалевидного тела и островковой коры, а переоценка – к ранним реакциям префронтальной коры (ПФК), уменьшению переживания негативных эмоций и уменьшению активности миндалевидного тела и островковых реакций [39]. Сравнение 4 стратегий РЭ показало, что отстранение, подавление и отвлечение увеличивали активацию в правой префронтально-теменной части и уменьшали активность левой миндалины, в то время как переоценка активировала левую ВЛПФК и орбитофронтальную извилину [27]. При изучении временной динамики переоценки и подавления при просмотре неприятных видеороликов с помощью МРТ было выявлено, что мозговое обеспечение обеих стратегий сосредоточено в нижней лобной извилине [31]. Одновременная запись ЭЭГ и фМРТ показала активность ВЛПФК и задней теменной коры при переоценке [71]. Повышенная тревожность, совместно с раздражительностью, может нарушить автоматическую форму РЭ в вентральной ПФК [20]. Когда испытуемых просили использовать любую стратегию РЭ, отмечалась активация префронтальной, островковой, орбитофронтальной и передней поясной коры [61].

Ближняя инфракрасная спектроскопия (БИКС) – неинвазивный метод, схожий с МРТ, однако он позволяет регистрировать активность только лишь коры головного мозга на основе отражения ближнего инфракрасного света от молекул гемоглобина. Имеется незначительное количество работ, в которых БИКС использовалась для изучения РЭ. Состояние регуляции вызывает активацию левой ПФК по сравнению с просмотром нейтральных изображений [38]. А.К. Дильер и др. [26] не обнаружили различий в подавлении на поведенческом уровне, зато была отмечена повышенная активация в правой дорсолатеральной префронтальной коре (ДЛПФК) и ВЛПФК при попытках подавить негативные состояния. Показано, что привычная физическая нагрузка влияет как на общий когнитивный контроль (в задаче Струпа), так и когнитивный контроль эмоции (успех переоценки при просмотре неприятных изображений) [36]. Касательно отвлечения, упомянем исследование, в котором данная стратегия привела к уменьшению оксигенации в медиальных областях ПФК [72].

Наконец, коснемся транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС) – неинвазивной стимуляции мозга посредством электромагнитной индукции. В настоящее время ТМС начинает широко применяться для лечения аффективных расстройств. Так, приложение ТМС к ДЛПФК улучшает нейромодуляцию РЭ у людей, страдающих генерализованным тревожным расстройством [25] и депрессией [57]. Показано, что одноимпульсная ТМС левой ВЛПФК усиливает когнитивный контроль во время переоценки и снижает негативные эмоции [18]. Сравнение двух стратегий при применении ТМС показало, что переоценка связана с левой ВЛПФК, а отвлечение – с левой ДЛПФК [102].

Исследования мозговой активности при РЭ показывают, что отрицательные эмоциональные реакции (обычно отражающиеся в активности миндалины, островковой коры, лобных областях коры) снижаются в случае успешного применения различных стратегий РЭ, особенно переоценки. В ЭЭГ, в частности, это отражается в левостороннем смещении асимметрии лобных областей. Эти данные открывают дорогу для нейрopsихологических исследований и практик, связывающих как развитие, так и поражение определенных областей мозга с процессом РЭ.

## ■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

К настоящему времени накоплено большое количество данных о психофизиологических проявлениях РЭ. Что касается соматовегетативных измерений, наиболее часто используемыми методами являются лицевая ЭМГ, ЧСС, КГР. При этом лицевая ЭМГ позволяет отслеживать не только общее эмоциональное возбуждение, но и знак эмоции, например, в случаях, когда неприятные эмоции сменяются приятными в ходе РЭ. Много работ посвящено отражению процесса РЭ в мозговой активности, в частности с применением методов ЭЭГ и фМРТ. Это позволяет исследовать мозговое обеспечение РЭ. На основании этих данных в последние годы начинает применяться ТМС для вмешательства в процесс РЭ в клинических случаях.

---

## ■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Kholmogorova A., Garanyan N. (1999) Emotional disorders and modern culture on the example of somatoform, depressive and anxiety disorders. *Moscow Psychotherapeutic Journal*, vol. 2, pp. 61–90. Available at: [https://psyjournals.ru/files/23561/mpj\\_1999\\_n2\\_Kholmogorova\\_Garanyan.pdf](https://psyjournals.ru/files/23561/mpj_1999_n2_Kholmogorova_Garanyan.pdf) (in Russian)
2. Klimanova S., Trusova A. (2017) Methods of evaluation of emotional regulation. *Bulletin of the South Ural State University. Series: Psychology*, vol. 10, no 1, pp. 35–45. doi: 10.14529/psy170104 (in Russian)
3. Kosonogov V., Martines-Sel'va X.M., Sanches-Navarro X.P. (2017) Review of modern methods of measuring physiological signs of a sign in emotional states. *Theoretical and experimental psychology*, vol. 10, no 3, pp. 63–78. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-sovremennyh-metodov-izmereniya-fiziologicheskikh-priznakov-znaka-i-sily-emotsionalnyh-sostoyaniy> (in Russian)
4. Padun M. (2010) Emotion regulation: in process, forms, mechanisms. *Psychological Journal*, vol. 31, no 6, pp. 57–69. Available at: [https://lib.ipran.ru/upload/papers/paper\\_15268890.pdf](https://lib.ipran.ru/upload/papers/paper_15268890.pdf) (in Russian)
5. Pankratova A., Kornienko D. (2017) Russian-language adaptation of the ERQ questionnaire (Emotion Regulation Questionnaire) by J. Gross. *Questions of psychology*, vol. 5, pp. 139–149. Available at: <https://publications.hse.ru/mirror/pubs/share/direct/346627808.pdf> (in Russian)
6. Rasskazova E., Leonova A., Pluzhnikov I. (2011) Development of the Russian-language version of the questionnaire of cognitive regulation of emotions. *Bulletin of Psychology*, vol. 14, no 4, pp. 161–179. Available at: [https://istina.msu.ru/media/publications/article/1ed/78b/1236041/CERQ\\_statya.pdf](https://istina.msu.ru/media/publications/article/1ed/78b/1236041/CERQ_statya.pdf) (in Russian)
7. Achaibou A., Pourtois G., Schwartz S., Vuilleumier P. (2008) Simultaneous recording of EEG and facial muscle reactions during spontaneous emotional mimicry. *Neuropsychologia*, vol. 46, pp. 1104–1113. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2007.10.019
8. Andreassi J.L. (2000) Pupillary response and behavior. *Psychophysiology: Human behavior & physiological response*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 218–233.
9. Arch J.J., Craske M.G. (2006) Mechanisms of mindfulness: Emotion regulation following a focused breathing induction. *Behaviour Research and Therapy*, vol. 44, no 12, pp. 1849–1858. doi: 10.1016/j.brat.2005.12.007
10. Beatty J., Lucero-Wagoner B. (2000) The pupillary system. In J.T. Cacioppo, L.G. Tassinari, G.G. Berntson (eds.). *Handbook of psychophysiology*. Cambridge, England: University Press, pp. 142–162.
11. Bebbko G.M., Franconeri S.L., Ochsner K.N., Chiao J.Y. (2011) Look before you regulate: differential perceptual strategies underlying expressive suppression and cognitive reappraisal. *Emotion*, vol. 11, pp. 732–742. doi: 10.1037/a0024009
12. Boehme S., Biehl S.C., Muhlberger A. (2019) Effects of Differential Strategies of Emotion Regulation. *Brain Sciences*, vol. 9, no 9, 225 p. doi: 10.3390/brainsci9090225
13. Bosse T., Gerritsen C., de Man J., Treur J. (2014) Towards virtual training of emotion regulation. *Brain Informatics*, vol. 1, pp. 27–37. doi: 10.1007/s40708-014-0004-9
14. Bradley M.M., Lang P.J., Cuthbert B.N. (1993) Emotion, novelty, and the startle reflex: habituation in humans. *Behavioral Neuroscience*, vol. 107, no 6, pp. 970–980. doi: 10.1037//0735-7044.107.6.970
15. Breen W.E., Kashdan T.B. (2011) Anger suppression after imagined rejection among individuals with social anxiety. *Journal of Anxiety Disorders*, vol. 25, no 7, pp. 879–887. doi: 10.1016/j.janxdis.2011.04.009
16. Butler E.A., Egloff B., Wilhelm F.H., Smith N.C., Erickson E.A., Gross J.J. (2003) The social consequences of expressive suppression. *Emotion*, vol. 3, pp. 48–67. doi: 10.1037/1528-3542.3.1.48

17. Callear A. (2014) *Children's emotion regulation inventory (ChERI): Measure development, item domains and summary profiles: a thesis presented in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Clinical Psychology at Massey University, Palmerston North, New Zealand*, 296 p.
18. Cao D., Qian Z., Tang Y., Wang J., Jiang T., Li Y. (2022) Neural indicator of positive reappraisal: A TMS-EEG study over the left VLPFC. *Journal of Affective Disorders*, vol. 300, pp. 418–429. doi: 10.1016/j.jad.2021.12.136
19. Chin T., Rickard N.S. (2014) Emotion regulation strategy mediates both positive and negative relationships between music uses and well-being. *Psychology of Music*, vol. 42, no 5, pp. 692–713. doi: 10.1177/0305735613489916
20. Crum K.I., Hwang S., Blair K.S., Aloï J.M., Meffert H., White S.F., Tyler P.M., Leibenluft E., Pope K., Blair R.J. (2020) Interaction of irritability and anxiety on emotional responding and emotion regulation: a functional MRI study. *Psychological Medicine*, vol. 51, no 16, pp. 2778–2788. doi: 10.1017/S0033291720001397
21. Davidson R.J. (1998) Affective style and affective disorders: perspectives from affective neuroscience. *Cognition and Emotion*, vol. 12, no 3, pp. 307–330. doi: 10.1080/026999398379628
22. Deng X., Yang M., An S. (2021) Differences in frontal EEG asymmetry during emotion regulation between high and low mindfulness adolescents. *Biological Psychology*, vol. 158. doi: 10.1016/j.biopsycho.2020.107990
23. Dennis T.A., Beylul S. (2010) Frontal EEG and emotion regulation: Electro cortical activity in response to emotional film clips is associated with reduced mood induction and attention interference effects. *Biological Psychology*, vol. 85, no 3, pp. 456–464. doi: 10.1016/j.biopsycho.2010.09.008
24. Denson T.F., Grisham J.R., Moulds M.L. (2011) Cognitive reappraisal increases heart rate variability in response to an anger provocation. *Motivation and Emotion*, vol. 35, pp. 14–22. doi: 10.1007/s11031-011-9201-5
25. Diefenbach G.J., Assaf M., Goethe J.W., Gueorguieva R., Tolin D.F. (2016) Improvements in emotion regulation following repetitive transcranial magnetic stimulation for generalized anxiety disorder. *Journal of Anxiety Disorders*, vol. 43, pp. 1–7. doi: 10.1016/j.janxdis.2016.07.002
26. Dieler A.C., Plichta M.M., Dresler T., Fallgatter A.J. (2010) Suppression of emotional words in the Think/No-Think paradigm investigated with functional near-infrared spectroscopy. *International Journal of Psychophysiology*, vol. 78, no 2, pp. 129–135. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2010.06.358
27. Dörfel D., Lamke J.P., Hummel F., Wagner U., Erk S., Walter H. (2014) Common and differential neural networks of emotion regulation by detachment, reinterpretation, distraction, and expressive suppression: A comparative fMRI investigation. *Neuroimage*, vol. 101, pp. 298–309. doi: 10.1016/j.neuroimage.2014.06.051
28. Drabant E.M., McRae K., Manuck S.B., Hariri A.R., Gross J.J. (2009) Individual differences in typical reappraisal use predict amygdala and prefrontal responses. *Biological Psychiatry*, vol. 65, no 5, pp. 367–373. doi: 10.1016/j.biopsych.2008.09.007
29. Efinger L., Thuillard S., Dan-Glauser E.S. (2019) Distraction and reappraisal efficiency on immediate negative emotional responses: role of trait anxiety. *Anxiety, Stress & Coping*, vol. 32, no 4, pp. 412–427. doi: 10.1080/10615806.2019.1597859
30. Ehring T., Tuschen-Caffier B., Schnülle J., Fischer S., Gross J.J. (2010) Emotion regulation and vulnerability to depression: spontaneous versus instructed use of emotion suppression and reappraisal. *Emotion*, vol. 10, no 4, 563 p. doi: 10.1037/a0019010
31. Engen H.G. (2010) *Temporal Dynamics of Emotion Regulation A fMRI study of neural activity and functional connectivity*. University of Oslo, Main thesis, Department of Psychology, Corpus ID: 55522746.
32. Ertl M., Hildebrandt M., Ourina K., Leicht G., Mulert C. (2013) Emotion regulation by cognitive reappraisal - the role of frontal theta oscillations. *Neuroimage*, vol. 81, pp. 412–21. doi: 10.1016/j.neuroimage.2013.05.044
33. Fawzy F., Fawzy N., Hyun C., Elashoff R., Guthrie D., Fahey J., Morton D. (1993) Malignant melanoma: Effects of an early structured psychiatric intervention, coping, and affective state on recurrence and survival 6 years later. *Archives of General Psychiatry*, vol. 50, pp. 681–689. doi: 10.1001/archpsyc.1993.01820210015002
34. Garnefski N., Kraaij V., Spinhoven P. (2001) Negative life events, cognitive emotion regulation and depression. *Personality and Individual Differences*, vol. 30, pp. 1311–1327. doi: 10.1016/S0191-8869(00)00113-6
35. Garnefski N., Kraaij V. (2007) The Cognitive Emotion Regulation Questionnaire: Psychometric features and prospective relationships with depression and anxiety in adults. *European Journal of Psychological Assessment*, vol. 23, no 3, pp. 141–149. doi: 10.1027/1015-5759.23.3.141
36. Giles G.E., Cantelon J.A., Eddy M.D., Brunyé T.T., Urry H.L., Mahoney C.R., Kanarek R.B. (2017) Habitual exercise is associated with cognitive control and cognitive reappraisal success. *Experimental Brain Research*, vol. 235, pp. 3785–3797. doi: 10.1007/s00221-017-5098-x
37. Giuliani N.R., Drabant E.M., Gross J.J. (2011) Anterior cingulate cortex volume and emotion regulation: is bigger better? *Biological Psychology*, vol. 86, no 3, pp. 379–382. doi: 10.1016/j.biopsycho.2010.11.010
38. Glotzbach E., Mühlberger A., Gschwendtner K., Fallgatter A.J., Pauli P., Herrmann M.J. (2011) Prefrontal Brain Activation During Emotional Processing: A Functional Near Infrared Spectroscopy Study (fNIRS). *The Open Neuroimaging Journal*, vol. 5, pp. 33–39. doi: 10.2174/1874440001105010033
39. Goldin P.R., McRae K., Ramel W., Gross J.J. (2008) The neural bases of emotion regulation: reappraisal and suppression of negative emotion. *Biological Psychiatry*, vol. 63, pp. 577–586. doi: 10.1016/j.biopsych.2007.05.031
40. Goldin P.R., Moodie C.A., Gross J.J. (2019) Acceptance versus reappraisal: behavioral, autonomic, and neural effects. *Cognitive Affective & Behavioral Neuroscience*, vol. 19, no 5, pp. 927–944. doi: 10.3758/s13415-019-00690-7
41. Gratz K.L., Roemer L. (2004) Multidimensional assessment of emotion regulation and dysregulation: Development, factor structure, and initial validation of the Difficulties in Emotion Regulation Scale. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, vol. 26, no 1, pp. 41–54. doi: 10.1177/1073191109349579
42. Greenwald A.G., McGhee D.E., Schwartz J.L.K. (1998) Measuring individual differences in implicit cognition: the implicit association test. *Journal of personality and social psychology*, vol. 74, no 6, 1464 p. doi: 10.1037/0022-3514.74.6.1464
43. Gross J.J. (1998) The emerging field of emotion regulation: An integrative review. *Review of General Psychology*, vol. 2, pp. 271–299. doi: 10.1037/1089-2680.2.3.271
44. Gross J.J., James J. (1998) Antecedent-and response-focused emotion regulation: divergent consequences for experience, expression, and physiology. *Journal of personality and social psychology*, vol. 74, pp. 224–237. doi: 10.1037/0022-3514.74.1.224
45. Gross J.J., John O.P. (2003) Individual differences in two emotion regulation processes: Implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 85, pp. 348–362. doi: 10.1037/0022-3514.85.2.348
46. Gross J.J. (2015) Emotion Regulation: Current Status and Future Prospects. *Psychological Inquiry*, vol. 26, no 1, pp. 1–26. doi: 10.1080/1047840X.2014.940781
47. Hagemann T., Levenson R.W., Gross J.J. (2006) Expressive suppression during an acoustic startle. *Psychophysiology*, vol. 43, pp. 104–112. doi: 10.1111/j.1469-8986.2006.00382.x
48. Hendricks M.A., Buchanan T.W. (2016) Individual differences in cognitive control processes and their relationship to emotion regulation. *Cognition and Emotion*, vol. 30, no 5, pp. 912–924. doi: 10.1080/02699931.2015.1032893

49. Jackson D.C., Malmstadt J.R., Larson C.L., Davidson R.J. (2000) Suppression and enhancement of emotional responses to unpleasant pictures. *Psychophysiology*, vol. 37, pp. 515–522. doi: 10.1111/1469-8986.3740515
50. Jorgensen R.S., Johnson B.T., Koldziej M.E., Schreer G.E. (1996) Elevated blood pressure and personality: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, vol. 120, pp. 293–320. doi: 10.1037/0033-2909.120.2.293
51. Karreman A., Riem M.M.E. (2020) Effects of Emotion Regulation Strategies on Mothers' Self-Reported, Physiological, and Facial Expressive Responses to Infant Laughing. *Parenting: Science and Practice*, vol. 20, no 4. doi: 10.1080/15295192.2020.1715686
52. Kelley N.J., Glazer J.E., Pornpattananangkul N., Nusslock R. (2019) Reappraisal and suppression emotion-regulation tendencies differentially predict reward-responsivity and psychological well-being. *Biological Psychology*, vol. 140, pp. 35–47. doi: 10.1016/j.biopsycho.2018.11.005
53. Kim K.J., Bell M.A. (2006) Frontal EEG asymmetry and regulation during childhood. *Annals of the New York Academy of Sciences*, pp. 308–312. doi: 10.1196/ANNALS.1376.040
54. Kinner V.L., Kuchinke L., Dierolf A.M., Merz C.J., Otto T., Wolf O.T. (2017) What our eyes tell us about feelings: Tracking pupillary responses during emotion regulation processes. *Psychophysiology*, vol. 54, no 4, pp. 508–518. doi: 10.1111/psyp.12816
55. Kobylińska D., Lewczuk K., Wiza M., Marcowski P., Blaison C., Kastendieck T., Hess U. (2022) Effectiveness of Emotion Regulation Strategies in Dealing with weak and strong negative emotion: self-report, heart rate variability, and electromyography data. *Research Square*. doi: 10.21203/rs.3.rs-1376540/v1
56. Labuschagne I., Pedder D.J., Henry J.D., Terrett G., Rendell P.G. (2020) Age differences in emotion regulation and facial muscle reactivity to emotional films. *Gerontology*, vol. 66, no 1, pp. 74–84. doi: 10.1159/000501584
57. Lantrip C., Gunning F., Flashman L., Roth R., Holtzheimer P. (2017) Effects of Transcranial Magnetic Stimulation on the Cognitive Control of Emotion. *The Journal of ECT*, vol. 33, no 2, pp. 73–80. doi: 10.1097/YCT.0000000000000386
58. Lemaire M., El-Hage W., Franjou S. (2014) Reappraising suppression: Subjective and physiological correlates of experiential suppression in healthy adults. *Frontiers in Psychology*, vol. 5, pp. 571. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00571
59. Lohani M., Isaacowitz D.M. (2014) Age differences in managing response to sadness elicitors using attentional deployment, positive reappraisal and suppression. *Cognition and Emotion*, vol. 28, no 4, pp. 678–697. doi: 10.1080/02699931.2013.853648
60. Lyubomirsky S., Nolen-Hoeksema S. (1993) Self-perpetuating properties of dysphoric rumination. *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 65, pp. 339–349. doi: 10.1037//0022-3514.65.2.339
61. Mak A.K.Y., Hu Z.-G., Zhang J.X., Xiao Z.-W., Lee T.M.C. (2009) Neural correlates of regulation of positive and negative emotions: An fMRI study. *Neuroscience Letters*, vol. 457, no 2, pp. 101–106.
62. Martins B., Florjanczyk J., Jackson N.J., Gatz M., Mather M. (2018) Age differences in emotion regulation effort: Pupil response distinguishes reappraisal and distraction for older but not younger adults. *Psychology and Aging*, vol. 33, no 2, pp. 338–349. doi: 10.1037/pag0000227
63. Mauss I.B., Evers C., Wilhelm F.H., Gross J.J. (2006) How to bite your tongue without blowing your top: Implicit evaluation of emotion regulation predicts affective responding to anger provocation. *Personality and Social Psychology Bulletin*, vol. 32, no 5, pp. 589–602. doi: 10.1177/0146167205283841
64. McRae K., Hughes B.L., Chopra S., Gabrieli J., Gross J.J., Ochsner K. (2010) The neural bases of distraction and reappraisal. *Journal of cognitive neuroscience*, vol. 22, no 2, pp. 248–262. doi: 10.1162/jocn.2009.21243
65. McRae K., Gross J.J., Weber J., Robertson E.R., Hessner P.S., Ray R.D., Ochsner K.N. (2012) The development of emotion regulation: An fMRI study of cognitive reappraisal in children, adolescents and young adults. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, vol. 7, pp. 11–22. doi: 10.1093/scan/nsr093
66. McRae K., Gross J.J. (2020) Emotion regulation. *Emotion*, vol. 20, no 1, pp. 1–9. doi: 10.1037/emo0000703
67. Mennin D., Farach F. (2007) Emotion and evolving treatments for adult psychopathology. *Clinical Psychology-Science and Practice*, vol. 14, no 4, pp. 329–352. doi: 10.1111/j.1468-2850.2007.00094.x
68. Mohammed A.-M., Kosonogov V., Lyusin D. (2021) Expressive suppression versus cognitive reappraisal: Effects on self-report and peripheral psychophysiology. *International Journal of Psychophysiology*, vol. 167, pp. 30–37. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2021.06.007
69. Morawetz C., Bode S., Baudewig J., Jacobs A.M., Heekeren H.R. (2016) Neural representation of emotion regulation goals. *Human Brain Mapping*, vol. 37, pp. 600–620. doi: 10.1002/hbm.23053
70. Nasso S., Vanderhasselt M.A., Demeyer L., De Raedt R. (2019) Autonomic regulation in response to stress: the influence of anticipatory emotion regulation strategies and trait rumination. *Emotion*, vol. 19, no 3, 443 p. doi: 10.1037/emo0000448
71. Nguyen T., Zhou T., Potter T., Zou L., Zhang Y. (2019) The cortical network of emotion regulation: insights from advanced EEG-fMRI integration analysis. *IEEE Transactions on Medical Imaging*, vol. 38, no 10. doi: 10.1109/TMI.2019.2900978
72. Ozawa S., Hiraki K. (2017) Distraction decreases prefrontal oxygenation: A NIRS study. *Brain and Cognition*, vol. 113, pp. 155–163. doi: 10.1016/j.bandc.2017.02.003
73. Puusepp K. (2019) *Emotion regulation related changes in corrugator supercilii activity and skin conductance response: a comparison of distraction and focused breathing*. University of Tartu.
74. Riem M.M.E., Karreman A. (2019) Experimental manipulation of emotion regulation changes mothers' physiological and facial expressive responses to infant crying. *Infant Behavior and Development*, vol. 55, pp. 22–31. doi: 10.1016/j.infbeh.2019.02.003
75. Robinson J.L., Demaree H.A. (2009) Experiencing and regulating sadness: physiological and cognitive effects. *Brain and Cognition*, vol. 70, pp. 13–20. doi: 10.1016/j.bandc.2008.06.007
76. Scheffel C., Graupner S.-T., Gärtner A., Zerna J., Strobel A., Dorfel D. (2021) Effort beats effectiveness in emotion regulation choice: Differences between suppression and distancing in subjective and physiological measures. *Psychophysiology*, vol. 58, no 11, 24 p. doi: 10.1111/psyp.13908
77. Seminowicz D.A., Davis K.D. (2007) Interactions of pain intensity and cognitive load: the brain stays on task. *Cerebral Cortex*, vol. 17, pp. 1412–1422. doi: 10.1093/cercor/bhl052
78. Sheppes G., Catran E., Meiran N. (2009) Reappraisal (but not distraction) is going to make you sweat: physiological evidence for self-control effort. *International Journal of Psychophysiology*, vol. 71, no 2, pp. 91–96. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2008.06.006
79. Sperduti M., Makowski D., Arcangelic M., Wantzenab P., Zallac T., Lemaire S., Dokic J., Pelletier J., Piolino P. (2017) The distinctive role of executive functions in implicit emotion regulation. *Acta Psychologica*, vol. 173, pp. 13–20. doi: 10.1016/j.actpsy.2016.12.001
80. Stiller A.K., Kattner M.F., Gunzenhauser C., Schmitz B. (2019) The effect of positive reappraisal on the availability of self-control resources and self-regulated learning. *Educational Psychology*, vol. 39, no 1, pp. 86–111. doi: 10.1080/01443410.2018.1524851
81. Tamir M. (2016) Why do people regulate their emotions? A taxonomy of motives in emotion regulation. *Personality and Social Psychology Review*, vol. 20, no 3, pp. 199–222. doi: 10.1177/1088868315586325

82. Thiruchselvama R., Blechert J., Sheppes G., Rydstromb A., Gross J.J. (2011) The temporal dynamics of emotion regulation: An EEG study of distraction and reappraisal. *Biological Psychology*, vol. 87, pp. 84–92. doi: 10.1016/j.biopsycho.2011.02.009
83. Thompson R.A. (1991) Emotional Regulation and Emotional Development. *Educational Psychology Review*, vol. 3, no 4, pp. 269–307. doi: 10.1007/BF01319934
84. Tortella-Feliu M., Morillas-Romero A., Balle M., Llabrés J., Bornas X., Putman P. (2014) Spontaneous EEG activity and spontaneous emotion regulation. *International Journal of Psychophysiology*, vol. 94, no 3, pp. 365–372. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2014.09.003
85. Urry H.L. (2009) Using reappraisal to regulate unpleasant emotional episodes: goals and timing matter. *Emotion*, vol. 9, no 6, pp. 782–797. doi: 10.1037/a0017109
86. Urry H.L. (2010) Seeing, thinking, and feeling: emotion-regulating effects of gaze-directed cognitive reappraisal. *Emotion*, vol. 10, pp. 125–135. doi: 10.1037/a0017434
87. Uusberg A., Thiruchselvam R., Gross J.J. (2014) Using distraction to regulate emotion: Insights from EEG theta dynamics. *International Journal of Psychophysiology*, vol. 91, no 3, pp. 254–260. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2014.01.006
88. Vadewouw M.M., Safar K., Sato J., Hunt B.A.E., Urbain C., Pang E., Anagnostou E., Taylor M.J. (2021) Ignore the faces: Neural characterisation of emotional inhibition from childhood to adulthood using MEG. *Human brain mapping*, vol. 42, no 17, pp. 5747–5760. doi: 10.1002/hbm.25651
89. Van Overwalle F. (2008) Social Cognition and the Brain: A Meta-analysis. *Human Brain Mapping*, vol. 30, no 3. doi: 10.1002/hbm.20547
90. Van Reekum K.M., Johnstone T., Urry H.L., Thurow M.E., Schaefer H.S., Alexander A.L., Davidson R.D. (2007) Gaze fixations predict brain activation during the voluntary regulation of picture-induced negative affect. *Neuroimage*, vol. 36, no 3, pp. 1041–1055. doi: 10.1016/j.neuroimage.2007.03.052
91. Verzeletti C., Zammunaer V.L., Galli C., Agnoli S. (2016) Emotion regulation strategies and psychosocial well-being in adolescence. *Cogent Psychology*, vol. 3, pp. 1–15. doi: 10.1080/23311908.2016.1199294
92. Visted E., Vøllestad J., Nielsen M.B., Schanche E. (2018) Emotion regulation in current and remitted depression: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, vol. 9, pp. 756. doi: 10.3389/fpsyg.2018.00756
93. Webb T.L., Miles E., Sheeran P. (2012) Dealing with feeling: a meta-analysis of the effectiveness of strategies derived from the process model of emotion regulation. *Psychological Bulletin*, vol. 138, no 4, pp. 775. doi: 10.1037/a0027600
94. Wei L., Zhao M., Yang X., Li Y. (2017) Theta oscillations during cognitive reappraisal of sad and fearful stimuli. *8th International IEEE EMBS Conference on Neural Engineering Shanghai, China*.
95. Wegner D.M., Erber R., Zanakos S. (1993) Ironic processes in the mental control of mood and mood-related thought. *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 65, pp. 1093–1104. doi: 10.1037//0022-3514.65.6.1093
96. Werner K.H., Ball T., Goldin P., Heimberg R.G. (2011) Assessing emotion regulation in social anxiety disorder: The emotion regulation interview. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, vol. 33, no 3, pp. 346–354. doi: 10.1007/s10862-011-9225-x
97. Wessing I., Rehbein M.A., Postert C., Fürniss T., Junghöfer M. (2013) The neural basis of cognitive change: Reappraisal of emotional faces modulates neural source activity in a frontoparietal attention network. *Neuroimage*, vol. 81, pp. 15–25. doi: 10.1016/j.neuroimage.2013.04.117
98. Witvliet C., DeYoung N.J., Hofelich A.J., DeYoung P.A. (2011) Compassionate reappraisal and emotion suppression as alternatives to offense-focused rumination: implications for forgiveness and psychophysiological well-being. *Journal of Positive Psychology*, vol. 6, no 4, pp. 286–299. doi: 10.1080/17439760.2011.577091
99. Zaehring J., Jennen-Steinmetz C., Schmahl C., Ende G., Paret C. (2020) Psychophysiological Effects of Downregulating Negative Emotions: Insights From a Meta-Analysis of Healthy Adults. *Frontiers in Psychology*. doi: 10.3389/fpsyg.2020.00470
100. Zampetakis L.A., Kafetsios K., Lerakis M., Moustakis V.S. (2017) An Emotional Experience of Entrepreneurship: Self-Constraint, Emotion Regulation, and Expressions to Anticipatory Emotions. *Journal of Career Development*, vol. 44, no 2, pp. 144–158.
101. Zhang W., Ouyang Y., Tang F., Chen J., Li H. (2019) Breath-focused mindfulness alters early and late components during emotion regulation. *Brain and Cognition*, vol. 135. doi: 10.1016/j.bandc.2019.103585
102. Zhao J., Mo L., Bi R., He Z., Chen Y., Xu F., Xie H., Zhang D. (2021) The VLPFC versus the DLPFC in Downregulating Social Pain Using Reappraisal and Distraction Strategies. *Journal of Neuroscience*, vol. 41, no 6, pp. 1331–1339. doi: 10.1523/JNEUROSCI.1906-20.2020
103. Zsoldos I., Fromant F., Hot P. (2019) Automatic and Controlled Emotion Regulation in Aging: The Case of Expressive Suppression. *Experimental Aging Research*, vol. 45, no 2, pp. 135–153. doi: 10.1080/0361073X.2019.1586121