

## Методы и методики

© 1997 г.

Г.Г. Аракелов, Н.Е. Лысенко, Е.К. Шотт

## ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ТРЕВОЖНОСТИ\*

Описан объективный количественный метод оценки уровня тревожности и стресса. Предложен показатель, учитывающий число, амплитуду и площадь фоновых фазических колебаний КГР, который может быть использован для определения уровня тревожности и выявления индивидуальных особенностей восприятия стрессоров. Показана тесная связь коэффициента асимметрии головного мозга с параметрами КГР, что позволяет использовать теппинг-тест для быстрой оценки предрасположенности к развитию стрессового состояния и повышенной тревожности. Данный метод обладает более высокой чувствительностью, чем применяемые методы психологического тестирования.

*Ключевые слова:* стресс, тревожность, диагностика, КГР, функциональная асимметрия мозга.

Тревожность – это многозначный психологический термин, которым описывают как определенное состояние индивида в ограниченный момент времени, так и устойчивое свойство любого человека. Анализ литературы последних лет [2, 3, 6, 7] позволяет рассматривать тревожность с разных точек зрения, допускающих утверждение о том, что повышенная тревожность возникает и реализуется в результате сложного взаимодействия когнитивных, аффективных и поведенческих реакций, провоцируемых при воздействии на человека различных стрессов.

Тревожность как черта личности связана с генетически детерминированными свойствами функционирующего мозга человека, обуславливающими постоянно повышенный уровень эмоционального возбуждения, эмоций тревоги. Эта форма тревожности, взаимодействуя с повышенной ситуативной тревожностью, вызываемой различными стрессорами, приводит к усилению стресса, развитию дистресса и разнообразных психосоматических заболеваний. Очевидно, что степень психического напряжения, сочетанного проявления личностной и ситуативной тревожности как начальной стадии стрессовой реакции является существенным фактором индивидуально-психологической реактивности и эффективного противостояния разрушающим действиям стрессоров.

Используемые в психологических и психофизиологических исследованиях различные опросники и тесты, в частности тест тревожности Спилбергера [8] и тест Люшера, с нашей точки зрения, дают оценку тревожности в ситуации специального подбора контрольной и экспериментальной групп, а в работе с произвольной выборкой здоровых испытуемых количественные данные малоразличимы и не коррелируют с индивидуальным эмоциональным статусом обследуемого. В связи с этим

\* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (код проекта 96-03-04-070).

возникает необходимость исследования мозговых механизмов тревожности и нахождения ее объективного показателя, индивидуального напряжения, достаточно простого в использовании, обладающего в то же время прогностическими возможностями для профилактики и коррекции поведения в целях предотвращения клинических нарушений.

Выводимая в данной работе гипотеза основана на следующем. Отличительная особенность поведения человека новой стрессогенной и эмоциогенной ситуации – это появление неосознаваемого, неконтролируемого, произвольно сложного комплекса ориентировочных, аффективных и оборонительных поведенческих реакций, сигнализирующих о повышении уровня личностной и ситуативной тревожности. Объективным и весьма чувствительным количественным методом оценки этих изменений является регистрация вегетативных коррелятов психических функций: КГР, дыхания и плетизмограммы. Одно из свойств КГР – соответствие ее характеристик новизне ситуации; время угашения связано со значимостью для субъекта раздражителей любой природы, с возникающими эмоциями и эмоциональными состояниями, вызываемыми как внешними, так и внутренними причинами. При этом мы исходили из того, что КГР не столько индикатор, коррелят эмоций, сколько сложный многофункциональный показатель многих психических функций человека, реализуемых на осознаваемом и неосознаваемом уровнях.

Основная цель работы – проследить динамику изменений этих показателей у испытуемых при слуховом предъявлении вопросов различной эмоциональной и стрессогенной значимости, чтобы оценить возможность их использования в качестве объективных и более точных, чем тесты, количественных индикаторов степени тревожности, стрессового состояния. Кроме того, выявление различий по скорости привыкания к многократным повторениям вопросов должно позволить объективно оценить и выделить субъективную значимость экспериментальных ситуаций для индивида.

#### МЕТОДИКА

В экспериментах участвовали 10 практически здоровых испытуемых в возрасте от 18 до 44 лет (6 женщин и 4 мужчины).

Тревожность как состояние повышенной неадекватной эмоциональности определяли методом полиграфической регистрации некоторых вегетативных показателей (дыхания, плетизмограммы и кожно-гальванической реакции – КГР (по Тарханову)). Регистрацию указанных показателей осуществляли с помощью 3-канального полиграфа фирмы "Иннекс-полиграф" (Россия) с полосой пропускания от 0,3–30 Гц. Регистрировали: дыхание и плетизмограмму – при помощи фотодатчиков, а КГР – двумя хромированными электродами диаметром 30 мм. Все отведения КГР и плетизмограммы производились от указательного, безымянного и среднего пальцев левой руки. Сигналы от полиграфа поступали в компьютер IBM PC AT, где с помощью авторского пакета фирмы производили обработку данных: частоты пульса, дыхания, плетизмограммы, амплитуды и площади фазических колебаний КГР.

Перед экспериментом каждого испытуемого обследовали по тестам Люшера (мы использовали компьютеризированный вариант 8-цветного теста Люшера, позволяющий перед каждым экспериментом стандартизовать показатели цветовых рядов на экране дисплея) и Спилбергера в компьютерном варианте; он также выполнял теппинг-тест. Суть последнего заключалась в оценке частоты нажатия на клавишу попеременно правой и левой рукой в условиях интеллектуальной нагрузки (склонение существительных) и без нее. Исходные положения, лежащие в основе метода, состоят в следующем: когда нервные центры, обеспечивающие выполнение обоих заданий, расположены в разных полушариях мозга, их интерференция выражена в меньшей степени, чем при локализации в одном и том же полушарии. Компьютерный вариант этого теста позволял вычислять коэффициент асимметрии полушарий по следующей формуле:

$$KA = (\Delta L - \Delta P) \cdot \left( 1 - \frac{\min\{|\Delta L|, |\Delta P|\}}{\max\{|\Delta L|, |\Delta P|\}} \right)$$

где  $\Delta L$  и  $\Delta P$  – величины замедления теппинга при выполнении вербального задания по сравнению со скоростью теппинга, выполняемого без дополнительного задания, выраженные в про-

центах; мин и макс — соответственно меньшее и большее значения величин замедления скорости теппинга. Слабая латерализация характеризуется значениями коэффициента асимметрии (КА) от -1,5 до 1,5. Мы ввели в эксперимент данный тест, исходя из полученных ранее данных о связи коэффициента асимметрии мозга с показателями тревожности и стрессоустойчивости индивида [8].

После проведения тестов мы регистрировали фоновые характеристики указанных показателей у испытуемых в состоянии спокойного бодрствования для оценки степени эмоциональной напряженности, уровня тревожности (личностной и ситуативной). При этом мы подсчитывали количество спонтанных физических колебаний КГР за 30 с. Затем испытуемый должен был как можно ярче представить эмоционально неприятную ситуацию, которая произошла с ним в последнее время, и таким образом повысить уровень ситуативной тревожности.

Для доказательства связи показателей КГР со степенью тревожности испытуемые оценивали свой уровень тревожности в спокойном состоянии, образно представляя эмоционально неприятную ситуацию, случившуюся с ними. Самооценку осуществляли по 10-балльной шкале. Полученные при регистрации данные мы сопоставляли с самооценками испытуемых, что дало нам основание говорить о реальном возрастании уровня ситуативной тревожности в результате представления участниками эксперимента эмоционально неприятных ситуаций.

Для оценки степени значимости вопросов, задаваемых испытуемым, использовали свойство угашения КГР, а по скорости угашения оценивали величину значимости каждого вопроса. При обработке результатов мы вычисляли коэффициенты корреляции между параметрами вызванных фазовых колебаний КГР, величинами тревожности по Люшеру и Спилбергеру и показателем функциональной асимметрии мозга.

1-й блок вопросов содержал незначимые, эмоционально нейтральные, с точки зрения экспериментаторов, вопросы, не требующие для ответа особых умственных усилий. 2-й и 3-й блоки включали повторенный несколько раз эмоционально значимый (с позиций экспериментатора) вопрос, перемежаемый вопросами из I серии. Таким образом, мы имели возможность по величине ответа на значимый вопрос оценивать величину эмоциональной реактивности. Кроме того, сопоставление времени угашения реакций на различные вопросы позволило нам выявить их субъективную значимость для испытуемого.

## ВОПРОСНИК

### *Первая серия*

1. У Вас есть свитер?
2. Вы пользуетесь авторучкой?
3. Вы делаете записи в блокноте?
4. Вы пьете кофе утром?
5. У Вас есть ключ от квартиры?
6. Вы едите суп?
7. У Вас обувь на шнурках?
8. У Вас есть рабочий стол?
9. Из дров получается пепел?
10. Можно ли есть бумагу?

### *Вторая серия*

1. У Вас есть свитер?
2. Вы пользуетесь авторучкой?
3. Вы делаете записи в блокноте?
4. Вы пьете кофе утром?
5. У Вас есть ключ от квартиры?
6. Вы боитесь смерти?\*
7. Вы боитесь смерти?\*
8. Вы едите суп?
9. У Вас обувь на шнурках?
10. У Вас есть рабочий стол?
11. Из дров получается пепел?
12. Можно ли есть бумагу?
13. Вы боитесь смерти?\*

### *Третья серия*

1. У Вас есть свитер?
2. Вы пользуетесь авторучкой?
3. Вы делаете записи в блокноте?
4. Вы пьете кофе утром?
5. У Вас есть ключ от квартиры?
6. Вы боитесь смерти?\*

7. Вы едите суп?
8. У Вас обувь на шнурках?
9. У Вас есть рабочий стол?
10. Из дров получается пепел?
11. Можно ли есть бумагу?
12. Вы боитесь смерти?\*

Значком \* помечены вопросы, значимые с точки зрения экспериментатора.

Различное число вопросов в сериях связано с введением во 2-й и 3-й блоки значимых вопросов.

После предъявления 3-го блока вопросов испытуемым предлагали дать самоотчет для объяснения реакций, возникших спонтанно или в ответ на незначимые, с точки зрения экспериментатора, вопросы.

Обработка результатов включала вычисление средних, стандартного отклонения, использование метода хи-квадрата и расчет коэффициентов корреляции по Браве – Пирсону между амплитудой, площадью вызванных фазических колебаний КГР и показателем асимметрии и оценками личностной и ситуативной тревожности [1].

## РЕЗУЛЬТАТЫ

**Тестирование по Люшеру.** Полученные данные показали, что у всех 10 испытуемых преобладал фактор парасимпатического тонуса со значительной дисперсией количественных значений. Оценки их общей активности характеризовались достаточно большим разбросом. При средней для всей выборки оценке 53% стандартное отклонение равнялось 18%. Разброс значений уровня тревожности был в пределах от 8,0 до 48% при стандартном отклонении 12%.

**Тест личностной и ситуативной тревожности по Спилбергеру.** Значения личностной тревожности, измеренные по этому тесту, варьировали от 27 до 42 баллов, но стандартное отклонение усредненных данных оказалось равным 5. Ситуативная, реактивная тревожность характеризовалась разбросом от 38 до 52 баллов с величиной стандартного отклонения 2.

**Коэффициент асимметрии мозга.** Этот показатель, оценивающий степень функциональной асимметрии мозга, в исследованной выборке был несколько более однороден, колеблясь от 0,2 до 8–9 со стандартным отклонением 1,4.

Итак, использование психологических тестов демонстрирует достаточно большую вариацию оценок, что не позволяет выявлять какие-то общие закономерности, кроме подтверждения большого индивидуального разнообразия личностных и функциональных особенностей обследуемых.

**Характеристики КГР, дыхания и плетизмограммы.** В начале эксперимента общим для всех испытуемых, находящихся в спокойном, расслабленном состоянии, было возникновение различного количества спонтанных, не вызванных каким-либо внешним воздействием фазических колебаний КГР, часто на фоне неизменных параметров дыхания и плетизмограммы. В то же время каждый испытуемый отличался своей индивидуальной частотой, амплитудой и формой фазических колебаний кривой. Так, число спонтанных колебаний варьировало в среднем от их полного отсутствия до 4–5 колебаний за 30 с, выбранных в качестве анализируемого интервала. Еще более вариабельными оказались значения амплитуд и площади этих колебаний. У разных испытуемых амплитуда спонтанных колебаний варьировала от 3 до 25 усл. ед.

В начале эксперимента частота и амплитуда этих колебаний, как правило, были высокими, но по мере адаптации их число и выраженность уменьшались. У одних испытуемых стабилизация этих параметров наступала уже через 30–40 с, а у других высокие значения сохранялись десятки минут и даже на всем протяжении эксперимента. Явных фоновых колебаний дыхания и плетизмограммы в спокойном состоянии испытуемого обнаружить не удалось. Отсутствие заметных изменений плетизмограммы и сердечных сокращений связано с их меньшей чувствительностью к вариации тревожности.

Произвольные мысленные образы вызывали у некоторых испытуемых появление сопутствующих фазических колебаний КГР. Проведенные в это время измерения амплитуды, площади и числа спонтанных фазовых колебаний показали их резкое возрастание (рис. 1, а, б). На рис. 1, а видно почти полное отсутствие спонтанных фазических колебаний (испытуемый спокоен), тогда как на рис. 1, б появились высокоамплитудные многопиковые колебания КГР. Данные этой серии опытов подтвердили значительную индивидуальную вариативность как субъективных оценок, так и выраженности КГР. Так, амплитуда спонтанных колебаний возрастала от фоновых значе-

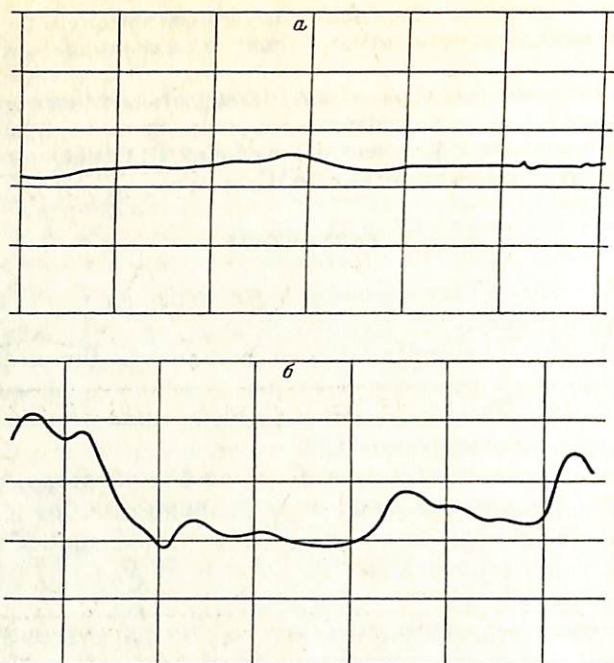


Рис. 1. Оригинальная запись спонтанных фазических колебаний КГР исп. AS: в спокойном расслабленном состоянии (а); при проигрывании в уме эмоционально неприятной для него сцены (б). По оси абсцисс: один квадрат – 5 с

ний до 26 усл. ед. в среднем с наименьшим значением, равным 3 усл. ед. (у исп. YN), и наибольшим значением, равным 45 (у исп. AS). Число спонтанных фазовых колебаний возросло до 4 в среднем от полного их отсутствия (исп. YN) и до 6 (исп. AS). При сравнении показателя тревожности по компьютерному тесту Люшера с количеством эндогенных колебаний КГР проявилась тенденция к положительной корреляционной связи как в спокойном состоянии, так и при переживании испытуемым эмоционально неприятной ситуации.

Более яркие различия обнаружены при сопоставлении числа спонтанных колебаний КГР за определенный интервал времени в спокойном состоянии и при переживании отрицательных сцен: у некоторых лиц такие колебания возрастали в 2–4 раза. В то же время повышалась и субъективная оценка испытуемым уровня своей тревожности при представлении неприятной ситуации и сразу после этого.

Таким образом, возрастание субъективных оценок тревожности коррелировало с повышением количества спонтанных колебаний КГР, увеличением их амплитуды и площади.

Мышечное напряжение, движения испытуемого, изменение глубины и частоты дыхания влияли на выраженность и частоту этих колебаний. На рис. 2, а–г видно, что глубокий вдох вызывает фазическое колебание, по амплитуде превышающее реакции на значимые вопросы.

У испытуемых, оказавшихся в необычной обстановке, без знания целей эксперимента, – в связи с чем у них отмечалась ориентировочная реакция на ситуацию, регистрирующую аппаратуру, – несколько повышалась тревожность. Однако она начинала угасать уже в процессе беседы при подготовке эксперимента. Для полного снятия ориентировочной реакции на новизну была использована I серия, состоящая только из нейтральных вопросов. В последующих сериях для выделения значимых ситуаций мы использовали свойство ориентировочной реакции к угашению на трехкратное (с 5-минутными перерывами) предъявление блока нейтральных, эмоцио-

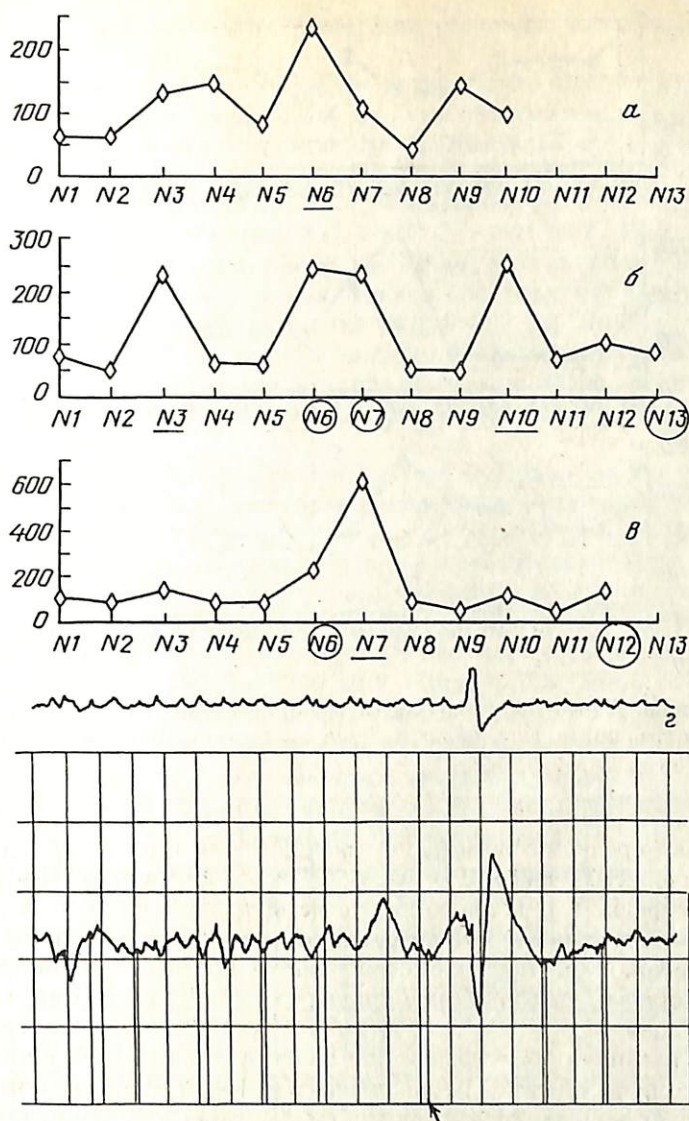


Рис. 2. Влияние глубоких вдохов на амплитуду КГР. а, б, в – зависимость амплитуды КГР от номера вопроса и его значимости в I, II и III сериях исп. АЕ; 2 – иллюстрация влияния одного из вдохов на рост амплитуды КГР (7-й вопрос III серии). На графиках а, б, в по оси абсцисс – номера вопросов; кружками отмечены значимые вопросы. По оси ординат – амплитуда КГР (усл. ед.); номера вопросов, соответствующие глубоким вдохам, подчеркнуты. 2: вверху – частота дыхания, в середине – амплитуда КГР, внизу – плетизмограмма. Стрелка – 7-й вопрос III серии

нально незначимых вопросов, что способствовало снижению числа и амплитуды спонтанных колебаний КГР у "тревожных" испытуемых. При предъявлении каждого значимого вопроса это приводило к выявлению и усилению у них выраженности вызванных физических колебаний, которые мало изменялись по амплитуде и площади с увеличением количества вопросов, по сравнению с временем угашения реакций на незначимые вопросы (рис. 3, а-г). На рис. 3, а, б, в представлены усредненные данные 10 испытуемых для I, II, III серий, что позволяет выявить некоторые общие закономерности.

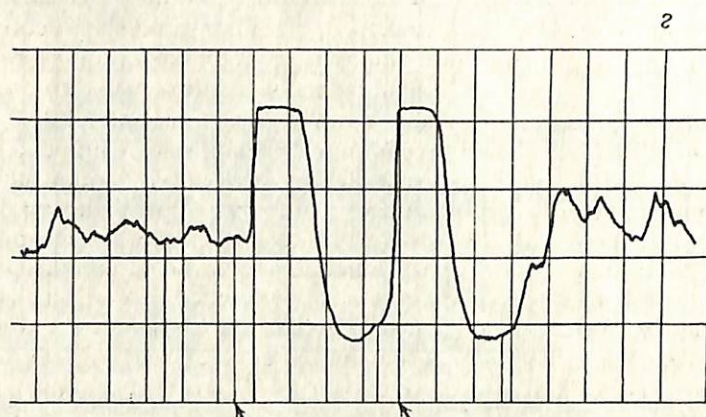
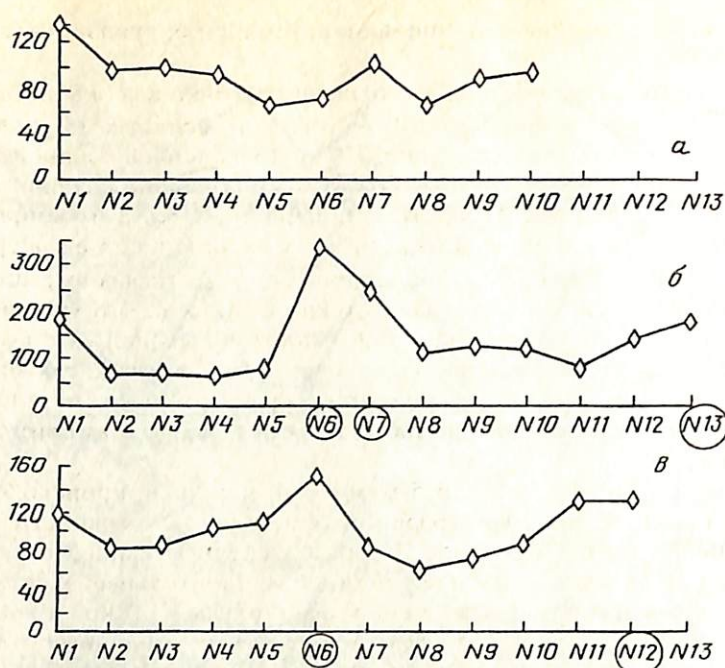


Рис. 3. Усредненные реакции физических составляющих КГР на значимые и незначимые стимулы. Данные усреднены по 10 испытуемым. а – угашение амплитуды КГР в ответ на незначимые стимулы; б, в – амплитуда КГР в ответ на значимые стимулы на фоне угашенных реакций на незначимые вопросы; з – иллюстрация реакций вегетативных показателей в ответ на значимые стимулы исп. ТА. Из-за ограничения полосы пропускания полиграфа амплитуда КГР на значимые стимулы не прописана полностью. Стрелки – 6-й и 7-й вопросы II серии. Остальные обозначения, как на рис. 2

На этих графиках видно, что амплитуда физических колебаний уменьшается как на незначимые, так и на значимые вопросы. Отметим значительное повышение амплитуды КГР на значимые, с позиции экспериментатора, слова (вопросы 6-й и 12-й) на фоне почти угасших реакций на незначимые вопросы (рис. 3, б, в). На рис. 3, з показана оригинальная запись КГР на значимые вопросы, где реальные значения амплитуды превысили возможности регистрирующего полиграфа, а, следовательно,

их амплитуда в действительности превышала значения, указанные на графиках (рис. 3,б,в).

Реакция на 1-й вопрос I серии (рис. 3,а) была достаточно высока практически у всех испытуемых и составляла в среднем 140 ед., что объясняется проявлением ориентировочной реакции на новизну ситуации. Ее индивидуальные значения колеблются от 203 (у исп. YN) до 64 (у исп. AE). В I серии и эмоционально незначимые вопросы у всех испытуемых прослеживается быстрое привыкание. Ко 2-му вопросу амплитуда КГР падает в среднем на 50 ед. (рис. 3,а), а к 5-му — еще на 25 ед. в среднем. Затем значение амплитуды колеблется в пределах 40 ед., что связано с индивидуальной значимостью вопросов для испытуемых. Можно отметить, что уже со 2-го вопроса происходит выход на плато, где значения амплитуды варьируют в среднем от 70 до 110 ед. Однако индивидуальное время выхода и уровень плато также варьируют. У исп. YN к 3-му вопросу амплитуда реакции падает до 44 ед. и далее колеблется в пределах 6–9 ед. У исп. LA выхода на плато нет вообще и амплитуда колеблется в пределах от 56 до 219.

Так как после I серии мы делали 5-минутный перерыв, происходило не только восстановление реакций, но и некоторая потенция реактивности. Поэтому значение амплитуды КГР на 1-й вопрос II серии в среднем выше, чем на 1-й вопрос I серии, на 50 ед. Однако угашение идет быстрее и значительнее. Уже со 2-го вопроса происходит выход на плато, причем теперь амплитуда КГР колеблется в пределах 5–7 ед. и составляет в среднем 70 ед. На фоне этого угашения четко выделяется реакция на 1-й значимый вопрос: следует резкий скачок амплитуды КГР (с 80 до 350 ед.) и ее площади (с 93 до 1320 ед.). Следует отметить, что у некоторых испытуемых при предъявлении значимого вопроса происходит, казалось бы парадоксальное (рис. 4,а–г), небольшое увеличение амплитуды, но резко возрастает суммарная площадь под кривой КГР. Это связано с индивидуальными особенностями этих испытуемых, выражающимися в многопиковых колебаниях КГР в ответ на значимый вопрос (рис. 4,г), когда амплитуда повышается незначительно, но возникают многократные пики, давая тем самым большую площадь под кривой КГР.

Индивидуальные значения амплитуды на 1-й значимый вопрос колеблются от 62 ед. (у исп. TT) до 775 (у исп. YN), что можно объяснить особой для обследуемого значимостью вопроса, а также уровнем его личностной тревожности. Реакция на 2-й и 3-й значимые вопросы ниже, чем на 1-й, но значительно выше уровня плато. Это позволяет нам говорить о том, что угашение реакции на значимые вопросы идет гораздо медленнее, чем на незначимые. После реакции на 1-й и 2-й значимые вопросы амплитуда опять снижается на незначимые до среднего значения (около 120 ед.).

К III серии вновь прослеживается частичное восстановление, но лишь до 120 ед. в среднем. Со 2-го вопроса происходит выход на плато со средним значением около 100 ед. Реакция на 4-й значимый вопрос не столь велика, как на предыдущие, что объясняется частичным угашением, но оно все же было значительно более медленным, чем при предъявлении незначимых вопросов.

Кроме предлагаемого экспериментаторами значимого, с их точки зрения, вопроса, в ходе исследования выявились значимые для некоторых испытуемых вопросы, предварительно классифицированные экспериментаторами как незначимые. Так, например, для 50% испытуемых значимым оказался вопрос "Можно ли есть бумагу?" (10, 12, 11-й вопросы в I, II, III сериях; рис. 4,а,б,в). И это отразилось в довольно высокоамплитудной и стойкой КГР-реакции на него испытуемых всех трех серий, сравнимой с реакцией на значимый, с точки зрения экспериментатора, вопрос. В субъективных отчетах все они признавали значимость этого вопроса для себя.

В то же время у некоторых испытуемых, находившихся, с их точки зрения, в длительном стрессовом состоянии, отмечалось почти полное отсутствие реакций как в фоне, так и на значимые и незначимые слова. Их психическое состояние можно было охарактеризовать как эмоциональное безразличие.

Применение непараметрических методов статистики выявило наличие тенденции

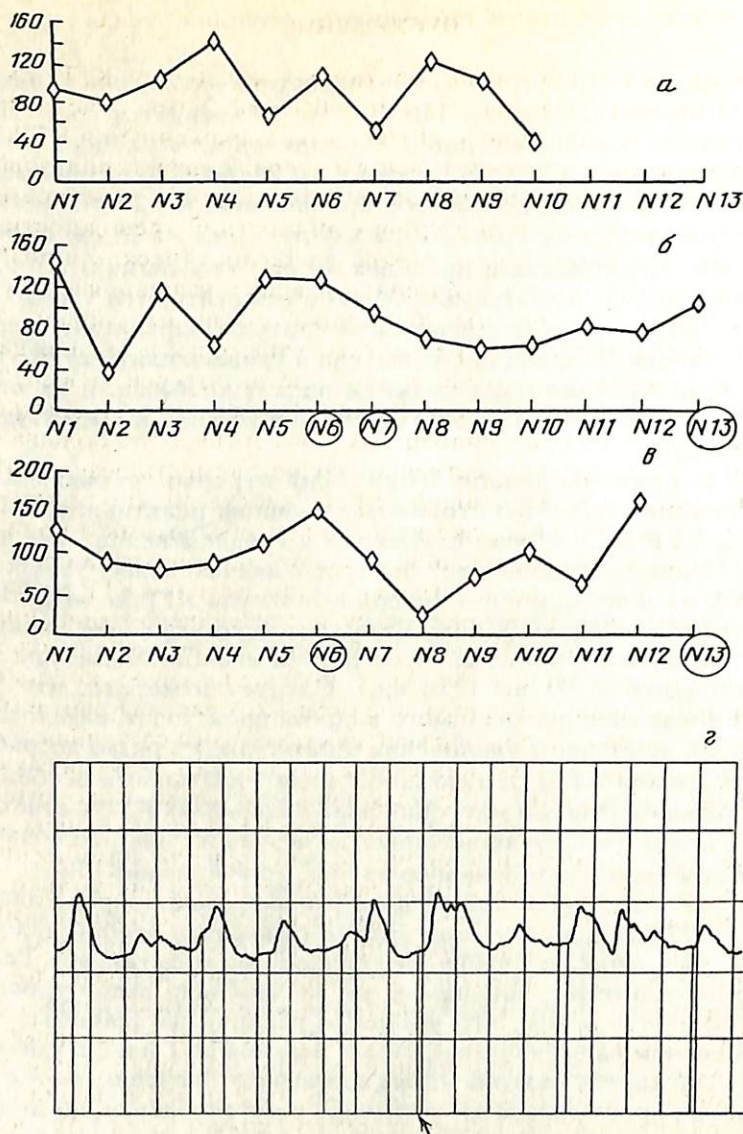


Рис. 4. "Многопиковая" КГР на значимые стимулы. а, б, в – фазические реакции амплитуды КГР на значимые и незначимые стимулы исп. SM; г – иллюстрация "многопикового" ответа КГР на значимый стимул (6-й вопрос II серии). Стрелка – 6-й вопрос II серии. Остальные обозначения, как на рис. 2\*

к связи между интегральным показателем фазических колебаний КГР на значимые вопросы и степенью тревожности по тесту Люшера, правда со статистически незначимым уровнем достоверности. Наиболее высокая корреляция ( $r = 0,752$ ,  $p < 0,05$ ,  $n = 8$ ) обнаружена между коэффициентом функциональной асимметрии и величиной амплитуды фазических колебаний КГР, возникающих на значимые вопросы. Каких-либо корреляций этих показателей с данными теста Спилбергера получить не удалось.

\* На рис. 4. в допущена ошибка: вместо цифры "13" в кружок должна быть заключена цифра "12".

Качественный анализ связи числа спонтанных колебаний КГР, их амплитуды и площади с данными теста Спилбергера и субъективными отчетами испытуемых позволяет рассматривать эндогенную активность, выраженную в КГР, как коррелят тревожности, эмоционального отрицательного напряжения и использовать метод подсчета количества фазовых колебаний за определенный период времени (30–40 с) как более чувствительный критерий уровня личностной тревожности (по терминологии Спилбергера). Однако более важным диагностическим признаком уровня тревожности являются амплитуда, площадь и время угашения колебаний КГР на значимые вопросы. Чем выше эти значения, тем выше уровень тревожности. Субъективные отчеты испытуемых, результаты нашего исследования дают основание утверждать, что нормальное состояние тревожности соотносится в среднем с возникновением низкоамплитудного фазического колебания за 30 с. Преимущество предлагаемых критериев перед тестом Спилбергера – объективность, большая чувствительность и достаточно удобная количественная сопоставимость результатов обследования разных испытуемых. Ситуативную тревожность можно также тестировать. Проигрывание в уме какой-либо уже испытанной обследуемым положительно или отрицательно эмоционально окрашенной сцены из личной жизни представляется нам хорошей моделью для оценки по интегральным показателям КГР развития повышенной тревожности, чувствительности к стрессу, последующего возникновения невротических состояний и депрессий. Наши предложения можно подкрепить данными П.В. Симонова [4], использовавшего сходные подсчеты числа колебаний КГР для характеристики эмоциональной напряженности, которая, мы считаем, сопоставима с величиной тревожности как стадии развития стрессового состояния.

Предварительный анализ динамики показателей КГР у бодрствующих испытуемых, находящихся в спокойном (по субъективным отчетам) психологическом состоянии, показал большую изменчивость параметров КГР, возникающих спонтанно, т.е. без регистрируемого какого-либо внешнего влияния или мимических проявлений эмоций у обследуемых. В своих субъективных отчетах они только иногда могли сопоставить возникающие спонтанные фазические колебания с тем или иным внутренним эмоциональным переживанием или каким-то воспоминанием. Чаще всего им не удавалось провести такое сравнение. Это дает нам право предположить, что большинство спонтанных колебаний КГР являются коррелятами неких неосознаваемых процессов когнитивного или аффективного ряда. Введение в эксперимент опросника с эмоционально нейтральными вопросами и быстрое угашение амплитуды и площади вызванных фазических колебаний КГР уже на 2-й и 3-й незначимые вопросы позволяют утверждать, что первичное снижение показателей КГР обусловлено угашением реакций на новизну обстановки. Дальнейшее снижение параметров вызванных фазических колебаний и их последующее сохранение на определенном уровне без полного исчезновения говорят о том, что КГР отражает не только новизну и значимость воздействий [5], но и эмоциональную реакцию на них [4]. Это происходит, скорее всего, на неосознаваемом уровне, так как в субъективных отчетах испытуемые не отмечали каких-либо эмоциональных реакций в ответ на задаваемые незначимые вопросы.

Анализ динамики угашения фазовых колебаний КГР на 1-й блок незначимых (с точки зрения экспериментатора) вопросов показывает большую индивидуальную вариативность реакций испытуемых на 1-й вопрос, разную скорость угашения на последующие вопросы и неодинаковый уровень плато, после которого прекращается привыкание. В этой же серии выявляются вопросы, реакция на которые у нескольких человек была значительно выше, чем на другие. Опрос испытуемых подтвердил, что в данном случае они воспринимали его как внутренне значимый, связанный с его прошлым индивидуальным опытом. Результаты сопоставления времени привыкания на значимые и незначимые вопросы говорят в пользу значительно более медленного привыкания к значимым вопросам. Это обстоятельство позволяет предположить

возможность использования показателя разной скорости привыкания для выявления в практике психоаналитического и психотерапевтического лечения значимых, часто неосознаваемых ситуаций, приводящих к появлению невротических и депрессивных состояний.

Результаты тестирования испытуемых, регистрации колебаний КГР и величины функциональной асимметрии мозга позволили выявить высокую корреляцию между коэффициентом функциональной асимметрии и амплитудой колебаний КГР, вызванных значимыми вопросами ( $r = 0,752$ ,  $p < 0,05$ ,  $n = 8$ ): чем ниже коэффициент асимметрии, тем выше значения амплитуд и площадей и число фазических колебаний КГР (выше уровень тревожности).

Итак, субъекты, обладающие высокими показателями функциональной асимметрии мозга, имеют меньшую личную и ситуативную тревожность по сравнению со слаболатерализованными. Это сопровождается меньшим числом спонтанных колебаний в КГР и меньшими амплитудой и площадью фазовых осцилляций КГР в ответ на предъявление значимых и незначимых вопросов. Для них же характерно более быстрое угашение реакций при повторении незначимых вопросов от одной серии к другой.

Описанный нами случай отсутствия реакций КГР на новизну и значимость стрессогенных факторов говорит о необходимости регистрации КГР и ее анализа для объективной диагностики глубины невротического и депрессивного состояния в клинической практике.

Существование отрицательной корреляции между степенью функциональной асимметрии мозга и величиной фазических ответов КГР (показателем тревожности) позволяет обосновать простой метод предварительной диагностики тревожности. Однако наличие такой корреляции наводит на мысль о том, что в основе существования у субъекта того или иного уровня личностной тревожности лежат генетически детерминированные процессы, связанные с функционированием нейроэндокринных механизмов мозга, на индивидуальное проявление которых значительное влияние оказывает величина функциональной асимметрии мозга.

Поскольку КГР — полифункциональный индикатор многих психических процессов и состояний, можно согласиться с тем, что исполнительным механизмом ее возникновения является вегетативная нервная система. Однако важнейшим управляющим звеном этой системы в соответствующей распределенной сети считают области ЦНС, связанные с оценкой новизны, значимости заданного уровня гомеостаза, что и создает определенный уровень тревожности под воздействием стрессогенных факторов. Это — гиппокамп, миндалина, лимбические структуры лобных долей мозга и стволы образования. Безусловно, немаловажную роль играют в данном процессе некоторые локальные гормоны мозга (адреналин, дофамин) и железы внутренней секреции, например повышенный выброс гормонов щитовидной железы, адреналин надпочечников.

## ВЫВОДЫ

1. Фоновые фазические колебания КГР, их интегративные показатели — количество, амплитуда и площадь — отражают уровень тревожности и являются количественными объективными индикаторами, более тонкими, чем используемые методы психологического тестирования. Они могут быть использованы для детекции как личностной, так и ситуативной тревожности и выявления индивидуально-психологических особенностей.
2. Применение метода угашения КГР-реакций на значимые и незначимые вопросы, анализ времени угашения направлены на оценку значимости некоторых важных для обследуемого ситуаций и вопросов.
3. Выявленная корреляция коэффициента асимметрии с интегральными параметрами фазических колебаний КГР подтверждает возможность использования

теппинг-теста для быстрой оценки предрасположенности субъекта к повышенной тревожности и развитию дистрессовых состояний.

4. Установление связи асимметрии мозга с уровнем тревожности позволяет планировать проведение экспериментов по изучению нейрофизиологических и биохимических механизмов тревожности человека.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Годфруа Ж. Что такое психология / Под ред. Г.Г. Аракелова. М.: Наука, 1992. Т. 2. С. 277–317.
2. Китаев-Смык Л.А. Психология стресса. М.: Наука, 1983.
3. Наенко Н.И. Психическая напряженность. М.: МГУ, 1976.
4. Симонов П.В. Мотивированный мозг. М.: Наука, 1987.
5. Соколов Е.Н. Ориентировочный рефлекс, его структура, механизмы // Ориентировочный рефлекс и вопросы высшей нервной деятельности. М., 1958. С. 111–120.
6. Спилбергер Ч.Д. Подходы к изучению стресса и тревоги в спорте // Стресс и тревога в спорте / Под ред. Ю.Л. Ханина. М.: Физкультура и спорт, 1983. С. 12–24.
7. Хомская Е.Д. Проблема факторов в нейропсихологии // Нейропсихологический анализ межполушарной асимметрии мозга / Под ред. Е.Д. Хомской. М., 1986.
8. Янсон В.Н., Дайя З.Ф., Рожане Л.П., Янсоне И.Р. Психологическое прогнозирование риска дезадаптации к учебным нагрузкам // Психологическое и психофизиологическое обеспечение процесса обучения студентов / Под ред. Б. Зельцерман. Рига, 1988. С. 20–48.