

УДК 616.89

Firsov S.A., Savushkin A.N. COMPARATIVE ANALYSIS OF PERSONAL PAIN SENSITIVITY (FOR EXAMPLE PROFESSIONAL ATHLETES). The analysis of individual pain sensitivity depending on the level of cortisol, personality and reactive anxiety, individual-typological characteristics of the individual and somato-vegetative reactions.

Key words: pain sensitivity, tenzoalgotmetriya.

С.А. Фирсов, канд. мед. наук, ННИИТО, г. Новосибирск;

А.Н. Саеушкин, медицинский психолог, г. Новосибирск, E-mail: serg375@yandex.ru

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ БОЛЕВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ СПОРТСМЕНОВ-ПРОФЕССИОНАЛОВ)

Проведен анализ индивидуальной болевой чувствительности в зависимости от уровня кортизола, личностной и реактивной тревожности, индивидуально-типологических качеств личности и сомато-вегетативных реакций.

Ключевые слова: болевая чувствительность, тензоалгометрия.

Изучение индивидуальной болевой чувствительности имеет как теоретический, так и практический интерес, особенно в большом спорте. Травмы в спорте не являются редкостью, а проблема реабилитации спортсменов после травматических повреждений была и есть одной из самых актуальных в травматологии и спортивной медицине. Большой интерес спортивный травматизм вызывает у патофизиологов, поскольку спортивные нагрузки, которые зачастую проводятся на фоне хронического переутомления/перенапряжения локомоторного аппарата, вызывают каскад патофизиологических сдвигов в системе микроциркуляции, гипоксемии и гипоксии тканей, метаболическим нарушениям, перегрузке нервно-мышечного аппарата, что в свою очередь повышает вероятность травм и заболеваний. Интенсивные физические нагрузки вызывают совокупность неспецифических адаптивных реакций – изменение деятельности центральной нервной системы (ЦНС), эндокринных желез, функционального состояния ряда органов. С другой стороны, спортсмены являются примером оптимального функционирования всех органов и систем, и поэтому являются объектом пристального изучения с точки зрения выяснения закономерностей протекания физиологических и патофизиологических реакций.

Целью настоящего исследования явилось изучение индивидуального восприятия боли спортсменами в зависимости от некоторых психофизиологических и индивидуально-личностных особенностей.

Методы исследования. Исследование восприятия боли проводилось на двух группах испытуемых: здоровых спортсменов разных спортивных специализаций, всего 200 человек в возрасте от 19 до 29 лет; и 30 спортсменов в возрасте 21-34 года, получивших травму опорно-двигательного аппарата разной степени тяжести, находящихся на лечении в специализированной клинике. Все испытуемые были мужского пола.

Использовался комплекс методов, направленных на оценку болевой чувствительности, личностных особенностей, психофизиологического и вегетативного статуса обследуемых, а также уровня кортизола в слюне. Исследование болевой чувствительности проводилось методами термоалгометрии и тензоалгометрии. Тактиль-

ная чувствительность кожи (тактильная температурная чувствительность и тактильная дискриминационная чувствительность) анализировалась методом термостезиометрии, а также с использованием циркуля вебера. Исследование вегетативной сферы проводилось в состоянии функционального покоя. Изучение психоэмоциональной и личностной сфер, особенности вид испытуемых проводилось с использованием опросников айзенка и спилбергера. Состояние вегетативного статуса оценивалось по показателям частоты сердечных сокращений, гипергидроза ладоней, дистального тремора. Все исследования проводились в одно время суток, с 9.00 до 11.00 по местному времени, поскольку имеются данные о хронофизиологической динамике болевой чувствительности в течение суток [1].

В связи с тем, что объем рассматриваемых выборок был достаточным и распределение полученных показателей носило характер нормального, использовались методы вариационной статистики с оценкой средних величин, стандартных ошибок и достоверности различий. С использованием программного пакета «STATISTICA 6.0» проводился корреляционный (по Спирмену), множественный корреляционный и регрессионный анализ с построением прогностических уравнений множественной линейной регрессии с оценкой достоверности прогнозирования.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ. На первом этапе исследования в группе здоровых спортсменов определялась болевая чувствительность по показателям температурной, механической и болевой чувствительности и показатели тактильной чувствительности. Максимальные и минимальные показатели представлены в таблице (табл. 1). Были установлены средние величины болевой чувствительности на механический, электрический и температурный раздражители, которые составили 153,6 с, 4,35 мка, 55,8°С соответственно.

В группе здоровых спортсменов в ходе сравнительной оценки было установлено отсутствие достоверных различий показателей вегетативной сферы и уровня ситуативной тревожности по спилбергеру (табл. 1). Полученные показатели болевой чувствительности практически совпадали с данными исследования болевых порогов e.l.manning et al. (2001), e.a.dannecker et al. (2003) [1].

Болевая чувствительность и некоторые вегетативные показатели покоя в группе здоровых спортсменов ($M \pm m$; $n=200$)

Таблица 1

Показатель	Значения показателей			Достоверность различий
	min	max	среднее	
БП темп, °С	48,2	69,2	55,8±2,44	$p < 0,05$
БП мех, с	116,6	211,3	153,6±10,71	$p < 0,001$
БП электр, мкА	2,5	6,3	4,35±0,41	$p < 0,01$
ЧСС	47	61	55,5±2,5	$p < 0,05$
ТР	28	46	36±5,8	$p < 0,01$
ТЛ	33	58	45±5,4	$p < 0,01$

Примечание: бп – болевой порог; чсс – частота сердечных сокращений; тр – тревожность реактивная; тл – тревожность личностная.

При изучении корреляционных взаимосвязей болевых порогов при воздействии температурным, механическим и электрическим раздражителями с параметрами тактильной чувствительности кожи было обнаружено наличие достоверных положительных связей между исследуемыми показателями (табл. 2). Можно предположить, что полученные результаты обусловлены общностью рецепторного аппарата и путей проведения болевых и тактильных импульсов при воздействии описанными видами раздражителей, что совпадает с мнением Г.А. Орахелашвили (2001). Наличие положительных корреляционных связей между показателями температурного, электрического и механического болевого порога можно объяснить полимодальностью рецепторов, возможностью проведения ноцицептивных импульсов всеми афферентными системами спинного мозга и вегетативной нервной системы, мультисенсорностью и пластичностью корковых нейронов, а также множественным представлением сенсорных и двигательных систем в коре головного мозга. Это дает возможность говорить о необходимости рассматривать предложенные параметры болевого порога в ответ на воздействие механическо-

го, температурного и электрического раздражителей в совокупности для интегральной характеристики болевой чувствительности индивида.

С целью уточнения влияния индивидуально-типологических особенностей личности на уровни болевой чувствительности оценивались личностные характеристики, описывающие эмоциональное состояние обследуемого. Было установлено, что у лиц с высоким уровнем реактивной тревожности повышена болевая чувствительность (обнаружены достоверные обратные корреляционные связи между уровнем температурного болевого порога и реактивной тревожности). У лиц с высоким уровнем личностной тревожности было выявлено снижение болевых порогов при воздействии электрическим (-0,38) и механическим раздражителями (-0,44). Установлены обратные корреляционные связи между показателем нейротизма и показателем тензоалгометрии (-0,35). Наши результаты частично подтверждаются данными других авторов о влиянии личностных особенностей на болевую чувствительность при проведении болезненных вмешательств [2].

Таблица 2

Показатели корреляционных связей болевой и тактильной чувствительности

Показатели	Температурный болевой порог	Тензоалгометрия
Порог тактильной температурной чувствительности на коже	+0,49	-
Порог тактильной дискриминационной чувствительности кожи	+0,41	-
Температурный болевой порог		+0,35
Тензоалгометрия	+0,33	

Примечание: в таблице приведены только статистически значимые коэффициенты корреляции ($p < 0,05$).

Были выделены две группы спортсменов: 1 группа с высокой болевой чувствительностью по совокупности проведенных проб (16 чел.) и 2 группа – с низкой болевой чувствительностью (14 чел.). Проведено сравнение этих групп по показателям личностной и ситуативной тревожности (рис. 1).

В выделенных группах произведен анализ содержания кортизола в слюне трехкратно: 1 – базальный уровень, 2 – во время проведения повторного болезненного теста тензоалгометрии, 3 – через 30 мин. после тензоалгометрии. Уровень кортизола в слюне хорошо отражает концентрацию свободного или биологически активного кортизола в сыворотке крови, который свидетельствует о реакции стресса. Фиксировались также частота пульса, частота дыхания, гипергидроз ладоней, тремор кистей рук, сухость во рту, т.е. показатели сомато-вегетативных проявлений стресса.

У представителей 1 группы испытуемых (с высокой индивидуальной болевой чувствительностью) после стрессового теста

фиксировалось увеличение частоты пульса в среднем более чем на 10% от исходных показателей, наблюдался умеренно выраженный гипергидроз ладоней и отмечался слабый дистальный тремор конечностей. У представителей 2 группы (с низкой индивидуальной болевой чувствительностью) увеличение частоты пульса было меньше, чем на 5%, гипергидроз ладоней был слабо выражен, а дистальный тремор конечностей отсутствовал. Кроме того, испытуемые 1 группы чаще давали отказные реакции на проведение обследования, жаловались на учащение сердцебиения, на чувство скованности, напряженности, сухость во рту, проявляли беспокойство и раздражение. Динамические показатели кортизола приведены в табл. 3. Из полученных данных следует, что в 1 группе наблюдается исходно более высокий уровень кортизола в слюне и меньший прирост кортизола в ответ на стресс по сравнению со 2 группой.

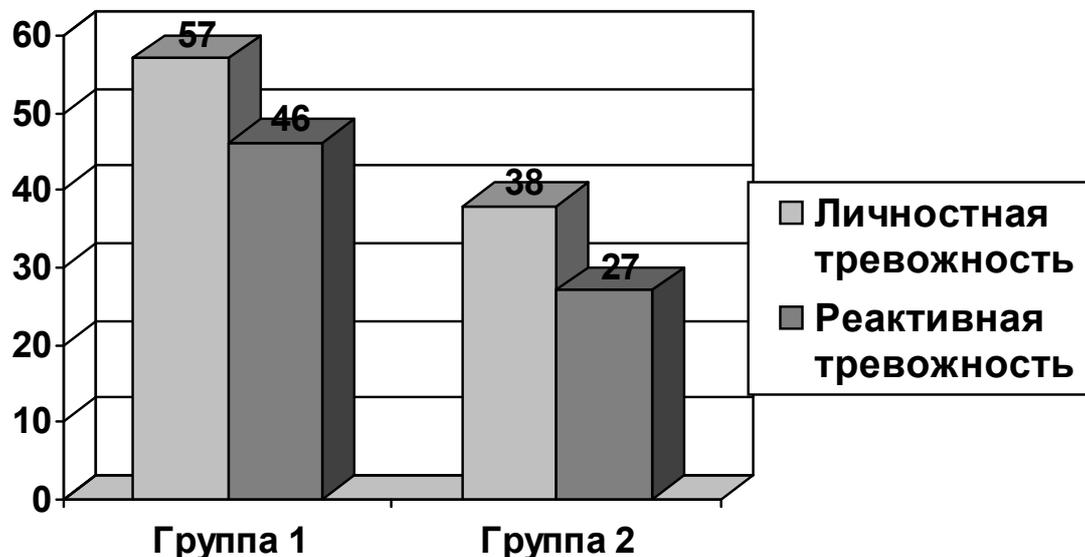


Рис. 1. Сравнение индивидуальной болевой чувствительности в зависимости от реактивной и личностной тревожности по Спилбергеру (пояснение в тексте)

Таблица 3

Показатели кортизола у представителей лиц с разной степенью болевой чувствительности в процессе тензоалгометрии (физиологическая норма базального уровня $0,270 \pm 0,176$ мкг/дл)

Динамические показатели кортизола Мкг/дл	1 группа (N = 16 чел.)	2 группа (N = 14 чел.)
Базальный уровень	$0,645 \pm 0,121$	$0,378 \pm 0,056$
Предстрессовый уровень	$0,624 \pm 0,047$	$0,270 \pm 0,068$
Постстрессовый уровень	$0,718 \pm 0,098$	$0,481 \pm 0,087$

Таблица 4

Динамика показателей артериального давления, оценки болевых ощущений и экстра-интроверсии спортсменов с разной степенью индивидуальной болевой чувствительности ($M \pm m$)

Изменение показателя	Низкая индивидуальная болевая чувствительность, n=14				Высокая индивидуальная болевая чувствительность, n=16			
	Экстраверты		Интроверты		Экстраверты		Интроверты	
	ЭС	ЭЛ	ЭС	ЭЛ	ЭС	ЭЛ	ЭС	ЭЛ
Δ САД, мм рт.ст	$7,7 \pm 0,18$	$7,9 \pm 0,16$	$8,1 \pm 0,19$	$8,7 \pm 0,18$	$7,9 \pm 0,21$	$8,9 \pm 0,15$	$8,6 \pm 0,21$	$9,2 \pm 0,17$
Δ ДАД, мм рт.ст	$4,7 \pm 0,18$	$5,1 \pm 0,16$	$5,2 \pm 0,16$	$5,1 \pm 0,25$	$5,1 \pm 0,15$	$5,4 \pm 0,19$	$5,5 \pm 0,20$	$5,5 \pm 0,23$
Δ Боль, см	$1,9 \pm 0,08$	$2,1 \pm 0,11$	$1,9 \pm 0,09$	$2,9 \pm 0,13$	$1,9 \pm 0,06$	$3,1 \pm 0,09$	$2,3 \pm 0,07$	$4,0 \pm 0,13$

Δ – разница между показателем на фоне болевого воздействия и показателем в состоянии покоя; ЭС – эмоционально стабильные; ЭЛ – эмоционально лабильные испытуемые.

При анализе динамики АД после стрессорного теста тензоалгометрии, проводимом у групп лиц с повышенной и пониженной болевой чувствительностью, было выявлено наличие ряда особенностей, в зависимости от индивидуально-типологических свойств личности (табл. 4).

Установлено, что минимальные приросты уровней систолического артериального давления и оценки болевых ощущений характерны для групп лиц с повышенным порогом болевой чувствительности, что свидетельствует о меньшей подверженности их стрессу. Эти данные подтверждают полученные значения уровня кортизола в этих же группах испытуемых. Таким образом, к индивидуально-типологическим особенностям лиц, имеющих пониженные пороги болевой чувствительности, относится преобладание симпатно-адреналовой направленности вегетативного реагирования, повышенный уровень личностной тревожности и интроверсия, а также большая подверженность стрессу.

ВЫВОДЫ.

1. У лиц с высокой чувствительностью к боли наблюдается высокая ситуативная и личностная тревожность и повышенный базальный уровень кортизола, а также ригидность кортизоловой системы, о чем свидетельствует сглаженность пиков его секреции, меньший прирост секреции кортизола в ответ на болевое стрессорное воздействие по сравнению с группой, характеризующейся низкой чувствительностью к боли.

2. Лица с высокой чувствительностью к боли демонстрируют более выраженные сомато-вегетативные признаки стресса, такие, как прирост артериального давления, нежели лица с низкой чувствительностью к боли.

3. Индивидуальная чувствительность к боли связана с чувствительностью к стрессу, а уровень кортизола, как стрессового гормона, может быть использован в качестве индикатора болевой чувствительности.

Библиографический список

- Ефремова, И.Н. Хронофизиологические особенности болевой чувствительности / И.Н. Ефремова, В.И. Шемонаев // Вестник Волг. гос. мед. ун-та. – 2006. – № 4 (20).
- Кассиль, Г.Н. Наука о боли. – М., 1975.

Bibliography

- Efremova, I.N. Khronofiziologicheskie osobennosti bolevoy chuvstvitelnosti / I.N. Efremova, V.I. Shemonaev // Vestnik Volg. gos. med. un-ta. – 2006. – № 4 (20).
- Kassilj, G.N. Nauka o boli. – M., 1975.

Статья поступила в редакцию 16.11.11