

В.С. Рукавишников, А.В. Лизарев

## К ОБОСНОВАНИЮ КОНЦЕПЦИИ «ГИРОСКОПИЧЕСКОГО» ЭФФЕКТА ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА ОРГАНИЗМ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

АФ-НИИ медицины труда и экологии человека ГУНЦ ВСНЦ СО РАМН (Ангарск)

*При изучении гормонального статуса больных вибрационной болезнью от воздействия локальной вибрации в течение 9 лет установлены однонаправленные изменения гормональных показателей, проявляющиеся в снижении уровня агренокортикотропного гормона, кортизола и трийодтиронина. В то же время содержание гормонов в периферической крови у одних и тех же больных вибрационной болезнью с увеличением стажа работы достоверно значимо не изменялось. Это, возможно, связано с «гироскопическим эффектом» эндокринной системы.*

**Ключевые слова:** вибрационная болезнь, гормональные показатели, нейроэндокринная система, гомеостаз, гироскопический эффект

## ABOUT GROUNDING THE CONCEPTION OF «HYROSCOPIC EFFECT» OF ENDOCRINE SYSTEM IN ORGANISM EXPOSURE TO PHYSICAL FACTORS

V.S. Rukavishnikov, A.V. Lizarev

*Research Institute of Industrial Medicine and Human Ecology, Scientific Centre of Medical Ecology, Eastern-Siberian Scientific Centre of RAMS, Angarsk*

*In studying of hormonal status in the patients with vibration-induced disease due to exposure to a local vibration during 9 years the one-directed changes in hormonal indices, manifested as the decrease in ACTH, cortisol and triiodothyronine levels have been revealed. At the same time, hormone content in the peripheral blood has not significantly changed in the same subjects with vibration-induced disease with increase in the work length. This is probably correlated with «hyroscopic effect» of endocrine system.*

**Key words:** vibration-induced disease, hormonal indices, neuroendocrine system, homeostasis, hyroscopic effect

Одно из первых мест в структуре профессиональной заболеваемости занимают заболевания, вызванные воздействием физических факторов. В связи с этим, изучение динамики развития патологических процессов и выявление механизмов формирования ответных реакций организма на воздействие физических факторов определяет актуальность данной проблемы в медицине труда.

В последнее время все большее внимание уделяется проблеме влияния физических факторов на эндокринную систему человека, особенно в связи с вибрационной болезнью, учитывая ведущую роль нейроэндокринной системы в приспособлении организма к воздействию внешней среды [1, 3, 4, 6, 8].

Особый интерес в этом отношении возникает к оценке состояния основных стресс-реализующих систем — гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой и гипоталамо-гипофизарно-тиреоидной, определяющих характер долговременной адаптации к экстремальным воздействиям [2, 5, 12, 13].

Основной разрабатываемой при этом гипотезой является обоснование существенной роли эндокринных нарушений в формировании патогенеза профессиональных заболеваний [7, 9, 10, 11]. В монографии А.С. Шпигеля рассмотрены интересные материалы, касающиеся вибраци-

онной болезни и приводящие убедительные данные в пользу данной гипотезы [11].

В то же время детальный анализ литературных данных и результатов собственных исследований позволяет, как минимум, сделать следующие выводы:

- при установлении клинического диагноза профессионального заболевания врачи, как правило, не используют показатели изменений эндокринной системы;

- динамика изменений показателей эндокринной системы даже в однородных когортах работающих с одним физическим фактором может быть как с четко выраженной однонаправленностью изменений показателей гормональной системы, так и носить разнонаправленный характер этих изменений, и во многом определяется типом личности и его психоэмоциональным состоянием;

- даже при клинически выраженных формах вибрационной болезни, 80 — 100 % изменений показателей эндокринной системы не выходят за границы нормативных показателей.

Отсюда еще один основной вывод — выраженность клинических форм профессиональных заболеваний не зависит напрямую от уровней изменений показателей эндокринной системы, а значит, они не играют существенной роли в формировании патогенеза.

Если это так, то тогда следует пересмотреть роль и значение изменений показателей эндокринной системы в патогенезе профзаболеваний.

Более того, исходя из определения стресса как состояния напряжения совокупности защитных физиологических реакций, наступающих в организме животных и человека в ответ на воздействие неблагоприятных факторов, то следует отметить, что даже при клинически выраженных формах профессиональных заболеваний эндокринная система хоть и находится в стадии напряжения, но, по-видимому, выполняет защитную функцию в организме, а не как запускающая патогенез профессиональных заболеваний.

Целью настоящего исследования явилось изучение роли изменений показателей эндокринной системы в патогенезе развития вибрационной болезни.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились на Иркутском Авиационно-производственном предприятии в 1996, 2001 и 2005 годах. Обследовались рабочие механосборочного производства (слесари-сборщики, сборщики-клепальщики), подвергающиеся воздействию локальной вибрации. В 1996 г. обследовано 140, в 2001 — 165 и в 2005 — 120 рабочих виброопасных профессий, как с установленным диагнозом вибрационной болезни, так и практически здоровых лиц.

Для оценки состояния гипоталамо-гипофизарно-надпочечникового и гипоталамо-гипофизарно-тиреоидного звеньев нейрогуморальной системы в плазме и сыворотке крови определяли содержание гормонов гипофиза — адренокортикотропного (АКТГ), тиреотропного (ТТГ); надпочечников — кортизола; щитовидной железы — общего трийодтиронина (Т3) и тироксина (Т4) с помощью радиоиммунного метода на установке «Гамма-12» с использованием наборов реактивов фирмы «Cis biointernational» (Франция).

Статистическую обработку результатов проводили с применением критерия Стьюдента — Фишера.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Проведенные нами исследования (в связанной выборке) лиц работающих с вибрацией в течение 9 лет показали, что при сравнении содержания гормонов в сыворотке крови практически здоровых рабочих, подвергающихся воздействию локальной вибрации, и больных вибрационной болезнью (ВБ) установлены однонаправленные их изменения во все периоды обследования, выражающиеся в снижении уровня адренокортикотропного гормона, кортизола и трийодтиронина (табл. 1).

В то же время средние значения содержания гормонов во всех обследованных группах рабочих виброопасных профессий не превышали установленных пределов нормативных значений.

Выявленные изменения гормональных показателей могут свидетельствовать о напряженном состоянии гипоталамо-гипофизарно-надпочечникового (ГН) и гипоталамо-гипофизарно-тиреоидного (ГТТ) звеньев нейрогуморальной системы, причем в большей степени первого (ГН). Таким образом, при ВБ нейроэндокринная система как бы переходит на «новый» уровень функционирования, который дает ей возможность поддерживать постоянство гомеостаза.

В дальнейшем нами была рассмотрена динамика изменений гормональных показателей у одних и тех же больных ВБ, в те же периоды обследования (1996, 2001, 2005 гг.) (табл. 2).

Из полученных данных видно, что с увеличением стажа работы достоверно значимых изменений в содержании гормонов не наблюдается, отмечаются лишь незначительные их колебания в зависимости от периода обследования, и их средние значения находятся в пределах нормы.

Это свидетельствует о том, что нейроэндокринная система на «новом» уровне функционирования

**Таблица 1**  
**Уровень гормонов в периферической крови рабочих виброопасных профессий в зависимости от периода обследования**

Период обследования	Группы рабочих	Гормональные показатели				
		АКТГ (норма 10–50 пг/мл)	Кортизол (норма 260–720 нмоль/л)	Тиреотропный гормон (норма 0,25–4,0 мкг/л)	Тироксин (норма 58–142 нмоль/л)	Трийодтиронин (норма 0,9–2,9 нмоль/л)
1996	Практически здоровые n = 60	41,3 ± 5,62	442,6 ± 39,4	2,38 ± 0,23	75,4 ± 4,3	1,89 ± 0,08
	Больные ВБ n = 30	28,1 ± 2,65*	366,1 ± 23,1*	2,47 ± 0,21	71,2 ± 3,15	1,6 ± 0,05*
2001	Практически здоровые n = 45	26,2 ± 1,58	407,8 ± 11,5	1,5 ± 0,87	86,3 ± 4,5	1,9 ± 0,07
	Больные n = 38	19,6 ± 2,73*	348,6 ± 22,3*	1,4 ± 1,13	95,0 ± 5,8	1,7 ± 0,05*
2005	Практически здоровые n = 30	35,3 ± 5,05	447 ± 16,5	1,73 ± 0,21	109,8 ± 4,5	1,98 ± 0,05
	Больные n = 31	29,1 ± 2,81	286,8 ± 21,3*	1,89 ± 0,15	99,9 ± 3,9	1,83 ± 0,05*

Примечание: \* — достоверные отличия показателей.

**Динамика изменений гормональных показателей больных ВБ в зависимости от увеличения стажа работы**

Гормональные показатели	Период обследования		
	1996 г.	2001 г.	2005 г.
АКТГ (мг/мл)	31,6 ± 308	24,0 ± 2,9	25,0 ± 3,7
Кортизол (нмоль/л)	415,9 ± 38,7	367,4 ± 28,3	401,4 ± 30,4
ТТГ (мкг/л)	2,16 ± 0,37	1,7 ± 0,14	1,48 ± 0,14
Т3 (нмоль/л)	1,71 ± 0,08	1,76 ± 0,06	1,86 ± 0,06
Т4 (нмоль)	78,4 ± 4,13	92,1 ± 5,74	98,4 ± 4,62

находится в стабильном состоянии, и выявленные изменения гормональных показателей, возможно, следует рассматривать не как одну из стадий предпатологии или патологии, а как адаптивно-защитную реакцию организма, направленную на сохранение целостности гомеостаза. В этой связи было бы уместным говорить о «гироскопическом эффекте» эндокринной системы — когда увеличивающаяся доза воздействия физического фактора, «раскручивая» эндокринную систему, делает ее более устойчивой в своих функциональных изменениях.

**ВЫВОДЫ**

Таким образом, оценивая значения изменений в показателях эндокринной системы при воздействии на организм локальной вибрации в первую очередь следует отметить ее защитную (адаптивную) роль, нежели патогенетическую.

Дальнейшие исследования в этой области могут быть продолжены:

**во-первых**, в направлении поиска корреляционных связей с другими функциональными системами, которые реализуют напряжение гормональной системы на своем уровне (иммунологическая, биохимическая, нервная, ССС и др.);

**во-вторых**, изучение индивидуальных изменений показателей эндокринной системы при возрастающих дозах воздействия физических факторов в связанной когортной выборке, в том числе в условиях функциональной нагрузки.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Артамонова В.Г. Эндокринная система организма и физические факторы производственной среды / В.Г. Артамонова // Эндокринная система и вредные факторы внешней среды: Тез. докл. Второй Всесоюзной конф. — Л., 1983. — С. 14.
2. Душкин В.Н. Функциональное состояние системы гипоталамус-гипофиз-кора надпочечников при токсических поражениях гипоталамуса и вибрационной болезни: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1968. — С. 25.
3. Измеров Н.Ф. Профессиональные заболевания: Руководство для врачей / Н.Ф. Измеров, А.М. Монаенкова, Л.А. Тарасова. — М.: Медицина, 1996. — С. 336.
4. Костюк И.Ф. Нейрогуморальные нарушения у больных вибрационной болезнью /

И.Ф. Костюк // Врачебное дело. — 1976. — № 9. — С. 122 — 126.

5. Макотченко В.М. Функциональное состояние системы гипоталамус-гипофиз-кора надпочечников при длительном воздействии локальной вибрации на производстве / В.М. Макотченко, В.П. Малинина-Пущенко // Эндокринная система организма и вредные факторы внешней среды: Тез. док. II Всесоюзной конф. — Л., 1983. — С. 124.

6. Потеряева Е.А. Гормональные критерии резистентности организма к длительному воздействию вибрации / Е.А. Потеряева // Современные проблемы и методические подходы к изучению влияния факторов производственной и окружающей среды на здоровье человека: Тез. докл. — Ангарск, 1993. — С. 253.

7. Суворов И.М. Состояние нейроэндокринной регуляции у больных вибрационной болезнью от воздействия локальной вибрации / И.М. Суворов, В.А. Карпов, В.В. Кормушина // Гиг. и сан. — 1985. — № 2. — С. 75.

8. Шлыков И.П. Реакция гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы на гипокинезию и вибрацию / И.П. Шлыков, А.Я. Должанов // Эндокринная система организма и вредные факторы внешней среды: Тез. докл. II Всесоюзной конф. — Л., 1983. — С. 222.

9. Шпигель А.С. Особенности нейрогормональной дисрегуляции при вибрационной патологии / А.С. Шпигель // Актуальные вопросы гигиены труда и проф. заболеваний: сб. науч. тр. — Куйбышев, 1989. — С. 77 — 84.

10. Шпигель А.С. Содержание тиротропина и его реакция на тиролиберин при вибрационной патологии / А.С. Шпигель // Гиг. труда и профзаб. — 1990. — № 7. — С. 15 — 17.

11. Шпигель А.С. Особенности фармакодинамики тиролиберина при воздействии профессиональных вредностей / А.С. Шпигель. — Самара, 2000. — С. 171.

12. Чатский Г.Я. О реакции системы гипофиз-кора надпочечников на воздействие вибрации и шума у горнорабочих / Г.Я. Чатский, И.М. Бережная // Гиг. труда и профзаб. — 1988. — № 12. — С. 52 — 56.

13. Эланский Ю.Г. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система при действии вибрации на организм: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Рн/Д, 1969 — С. 26.