

УДК 616-089.5:614.23]-02:612.821.1:612.018.]:613.6

МАЛЬЦЕВА Л.А., МОСКАЛЕЦ С.М., САЛАНЖИЙ А.Н.  
ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины»

## ГОРМОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТРЕССА У ВРАЧЕЙ-АНЕСТЕЗИОЛОГОВ

**Резюме.** Работа посвящена анализу функционирования оси гипофиз — надпочечники — щитовидная железа — половые гормоны (экскреция адреналина, норадреналина, содержание в крови тестостерона, тиреотропного гормона гипофиза, тироксина, трийодтиронина и кортизола) у врачей-анестезиологов в зависимости от стажа работы по специальности.

**Ключевые слова:** стресс, анестезиологи, гормоны гипофиза, надпочечниковая железа, щитовидная железа, половые гормоны.

**Цель исследования:** на основе количественно-динамического анализа функционирования оси гипофиз — надпочечники — щитовидная железа — половые гормоны раскрыть специфику нейромедиаторных механизмов стрессогенной перестройки мотивационной сферы.

### Материал и методы исследования

Для реализации поставленных задач проведено исследование с участием 187 человек: 114 анестезиологов, 25 хирургов и 48 здоровых лиц.

Для оценки функционального состояния симпатoadреналовой системы (САС) использовалась методика определения экскреции катехоламинов (КА) — адреналина (А) и норадреналина (НА) Э.Ш. Матлиной и соавт.

Кортизол, тестостерон, тиреотропный гормон гипофиза (ТТГ), тироксин ( $T_4$ ), трийодтиронин ( $T_3$ ) определяли методом иммуноферментного анализа на планшетах полистиролов на роботизированной лабораторной станции Biomek-2000 фирмы Beckman (США) с использованием соответствующих тест-наборов, рассчитывались показатели  $T_3/T_4$ , тиреоидный индекс, суммарный индекс.

Для статистической обработки использовались методы параметрической и непараметрической статистики. Анализировался закон распределения изучаемых признаков. При отклонении от нормы использовалась выбраковка (исключение) аномальных значений по сигмальным отклонениям (по 2 сигмам). Рассчитывались показатели центральной тенденции: среднее арифметическое, среднее квадратическое отклонение, ошибка средней арифметической, коэффициент вариации, медиана, критерии Стьюдента, Манна — Уитни, Пирсона, Спирмена. Данные обрабатывались на ПЭВМ Pentium-150 с использованием прикладных программ Excel-97 и «Биостат» (изд. «Практика», 1999).

### Результаты собственных исследований и их обсуждение

Среднестатистические данные, характеризующие показатели гормонов гипофиза, щитовидной железы, надпочечников и половых гормонов у врачей-анестезиологов в зависимости от стажа работы по специальности представлены в табл. 1 и 2.

Установлено, что у врачей со стажем до 10 лет снижаются уровни тироксина (на 27,54 %), трийодтиронина (на 4,52 %), тиреотропного гормона (на 1,97 %), суммарного индекса (на 18,09 %); повышается соотношение трийодтиронин/тирозин (на 33,33 %).

Уровни экскреции А и НА в этой группе составляли 23,75 и 15,74 % от определенных у врачей-интернов, при повышении коэффициента А/НА на 50,73 %. Концентрация кортизола составила 90,18 % уровня кортизола у врачей-интернов. Уровень тестостерона у врачей-мужчин находился в границах физиологических колебаний, у женщин снижался на 48,07 % от определяемого у интернов.

У врачей-анестезиологов со стажем от 10 до 20 лет со стороны гормонов щитовидной железы была выявлена следующая динамика: концентрация в крови тиреотропного гормона гипофиза, тироксина, тиреотропного индекса, суммарного индекса была ниже определяемой у интернов соответственно на 6,58; 14,02; 7,6; 6,64 %. Соотношение трийодтиронин/тироксин превышало величину в контрольной группе на 22,22 %. Снижался уровень А и НА на 76,03 и 83,26 % соответственно при увеличении коэффициента А/НА на 43,02 % по сравнению с врачами-интернами. Одновременно на 20,56 % снижался средний уровень кортизола. Концентрация

© Мальцева Л.А., Москалец С.М., Саланжий А.Н., 2015  
© «Медицина неотложных состояний», 2015  
© Заславский А.Ю., 2015

тестостерона у врачей-мужчин составляла 56,86 %; у врачей-женщин — 63,46 % от величин, характерных для врачей-интернов ( $p < 0,05$ ).

У врачей-анестезиологов со стажем 20 и более лет в сравнении с группой интернов повышался уровень тиреотропного гормона на 8,55 % и значения соотношения трийодтиронин/тироксин — на 16,67 % при сохранении уровня трийодтиронина, снижалась концентрация тирокина на 17,43 %; значения тиреоидного индекса — на 23,66 %; суммарного индекса — на 10,52 % ( $p < 0,05$ ) и 52,39 % при снижении коэффициента А/НА на 50,84 % в сравнении с контрольной группой. Концентрация кортизола в крови составляла 78,88 % ( $p < 0,05$ ) от определяемой у интернов. Средний уровень тестостерона у анестезиологов-мужчин снижался на 5,29 %; в то же время у анестезиологов-женщин — на 48,07 %.

У врачей-хирургов со стажем работы 20 и более лет уровень трийодтиронина повышался на 19,09 % относительно уровня групп интернов и анестезиологов с соответствующим стажем. Концентра-

ция тирокина снижалась на 22,34 % в сравнении с врачами-интернами и на 5,94 % по сравнению с анестезиологами со стажем работы 20 и более лет. Уровень тиреотропного гормона немного отличался от групп сравнения. Повышалось значение соотношения трийодтиронин/тироксин на 55,56 %; снижались тиреоидный индекс на 14,87 %, суммарный индекс — на 5,41 % от уровня врачей-интернов. В сравнении с анестезиологами со стажем работы 20 и более лет у хирургов повышались значения коэффициента трийодтиронин/тироксин на 27,27 %, тиреоидного индекса — на 11,5 % и суммарного индекса — на 5,71 %.

Экскреция А составляла 12,49 % ( $p < 0,05$ ) от уровня у врачей-интернов и 48,48 % от уровня анестезиологов с аналогичным стажем. Экскреция НА была ниже определяемой у врачей-интернов и анестезиологов со стажем 20 и более лет на 82,47 и 66,54 %. Соотношение А/НА свидетельствовало о преобладании медиаторного звена САС. Концентрация кортизола снижалась на 7,3 % в сравнении с врачами-интернами и на 17,41 % превышала ее у

Таблица 1. Гормоны щитовидной железы в исследуемых группах

Показатель	Статистические величины	Контрольная группа	Интерны	Анестезиологи со стажем до 10 лет	Анестезиологи со стажем от 10 до 20 лет	Анестезиологи со стажем 20 и более лет	Хирурги со стажем 20 и более лет
Тиреотропный гормон, мкМЕ/мл	n	48	45	18	23	28	25
	M	1,85	1,52	1,49	1,42	1,65	1,40
	± m	0,2	0,20	0,19	0,11	0,29	0,18
Тироксин, нмоль/л	n	48	45	18	23	28	25
	M	100	108,9	78,94*	93,67*	89,95*	84,61*
	± m	5,05	4,15	5,77	4,96	6,86	3,65
Трийодтиронин, нмоль/л	n	48	45	18	23	28	25
	M	1,95	1,99	1,90	2,09	1,98	2,37
	± m	0,25	0,12	0,28	0,16	0,20	0,27
Тиреоидный индекс	n	48	45	18	23	28	25
	M	55,11	72,99	54,26	67,44*	55,72	62,13
	± m	14,6	14,95	13,18	6,39	10,86	12,52
Трийодтиронин/тироксин	n	48	45	18	23	28	25
	M	0,0195	0,018	0,024	0,022*	0,022	0,028*
	± m	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001
Суммарный индекс	n	48	45	18	23	28	25
	M	193,04	204,67	167,54*	191,09	183,13	193,59
	± m	10,7	7,55	12,94	9,19	12,67	10,80

Примечание: \* —  $p < 0,5$ .

Таблица 2. Гормоны надпочечников и половые гормоны в исследуемых группах

Показатель		Статистические величины	Контрольная группа	Интерны	Анестезиологи со стажем до 10 лет	Анестезиологи со стажем от 10 до 20 лет	Анестезиологи со стажем 20 и более лет	Хирурги со стажем 20 и более лет
Адреналин, ммоль/ч	n	48	45	18	23	28	25	
	M	5,64	8,97	2,13*	2,15*	2,31*	1,12*	
	± m	0,75	1,52	1,00	0,51	0,51	0,20	
Норадреналин, ммоль/ч	n	48	45	18	23	28	25	
	M	1,01	5,02	0,79*	0,84*	2,63	0,88*	
	± m	0,27	1,07	0,30	0,16	1,03	0,25	
А/НА	n	48	45	18	23	28	25	
	M	5,58	1,79	2,7	2,56	0,88	1,27	
	± m	0,78	0,23	0,39	0,54	0,39	0,30	
Кортизол, нмоль/л	n	48	45	18	23	28	25	
	M	450	447,0	403,1	355,1*	352,6*	414,0*	
	± m	250	17,5	25,8	21,0	18,8	20,9	
Тестостерон, нмоль/л	м	n	26	24	13	15	17	25
		M	25,2	18,52*	19,52*	10,53	17,54*	14,81
		± m	13,1	2,31	2,41	1,39	2,16	1,82
	ж	n	22	21	5	8	11	–
		M	2,4	1,56	0,81	0,99	0,81	–
		± m	2,0	0,30	0,17	0,41	0,33	–

Примечание: \* –  $p < 0,5$ .

врачей-анестезиологов с соответствующим стажем работы по специальности. Уровень тестостерона у врачей-мужчин хирургов снижался на 20,03 % в сравнении с группой интернов и на 15,56 % в сравнении с анестезиологами со стажем 20 и более лет [1, 2].

## Выводы

1. Для интернов-анестезиологов в функционировании оси гипофиз — надпочечники — щитовидная железа — половые гормоны характерна резкая активация САС при существенном преобладании медиаторных механизмов; увеличение значений тироксина, тиреоидного и суммарного индексов на фоне стабильной концентрации кортизола, снижения уровня тестостерона, что свидетельствует о мобилизации организма в период первичного действия профессионального стресса.

2. У анестезиологов со стажем работы по специальности до 10 лет для функционирования изучаемой гормональной оси характерен период стойкой адаптированности с элементами нерациональности в ответных реакциях на профессиональные воздей-

ствия, которые являются новым уровнем коррекции гомеостаза; при этом снижение активности САС с относительным преобладанием гормонального звена, незначительные колебания значений тиротропного гормона, трийодтиронина и кортизола, снижение концентрации тироксина, соответствие уровня тестостерона у мужчин и уменьшение его на 48,07 % по сравнению с данными группы интернов у женщин свидетельствовали о тенденции к угнетению нейрогуморальных систем.

3. У анестезиологов со стажем работы от 10 до 20 лет неблагоприятные эффекты реализации стресса на нейрогуморальном уровне можно охарактеризовать как период дезадаптации, который проявляется преобладанием гормонального тонуса на фоне снижения функциональной активности САС; уменьшением концентрации кортизола, тироксина, тестостерона.

4. У анестезиологов со стажем работы 20 и более лет наметилась тенденция к восстановлению тонуса медиаторного звена с превышением уровня НА, определяемого у врачей со стажем от 10 до 20 лет, на 213 %; при этом экскреция медиатора составляла

52,39 % от показателей группы интернов; наблюдалось снижение концентрации кортизола, тироксина, трийодтиронина и тестостерона у женщин и возрастание уровня тестостерона у мужчин на 66,57 %, что свидетельствовало о стабилизации изучаемых показателей у длительно работающих профессионалов.

5. Для хирургов со стажем работы 20 и более лет характерны определенные особенности биохимических изменений: значительно ниже показатели экскреции А (на 51,52 %), НА (на 67,54 %) и тестостерона (на 15,56 %) при увеличении концентрации в крови кортизола (на 17,41 %) и возрастании соотношения А/НА на 44,32 % по сравнению с анесте-

зиологами с соответствующим стажем работы, что свидетельствует о значительно меньшей стрессовой нагрузке.

### Список литературы

1. Мальцева Л.А., Усенко Л.В., Канюка Г.С., Москалец С.М., Саланжий А.Н. *Нейрогуморальные и психологические аспекты формирования стресса у врачей-анестезиологов: механизмы профилактики и пути преодоления.* — Днепропетровск: Новая идеология, 2004. — 251 с.

2. Мальцева Л.А., Саланжий А.Н. *Механизмы формирования стресса у врачей-анестезиологов соответственно стажу работы по специальности // Медицина неотложных состояний.* — 2013. — № 6 (53). — С. 63-66.

Получено 25.02.15 ■

Мальцева Л.О., Москалец С.М., Саланжий А.М.  
ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»

#### ГОРМОНАЛЬНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ СТРЕСУ В ЛІКАРІВ-АНЕСТЕЗІОЛОГІВ

**Резюме.** Робота присвячена аналізу функціонування вісі гіпофіз — надниркові залози — щитоподібна залоза — статеві гормони (екскреція адреналіну, норадреналіну, вміст у крові тестостерону, тиреотропного гормону гіпофіза, тироксину, трийодтироніну та кортизолу) у лікарів-анестезіологів залежно від стажу роботи за спеціальністю.

**Ключові слова:** стрес, анестезіологи, гормони гіпофіза, надниркова залоза, щитоподібна залоза, статеві гормони.

Maltseva L.A., Moskalets S.M., Salanzhii A.N.  
State Institution «Dnipropetrovsk Medical Academy of Ministry of Healthcare of Ukraine», Dnipropetrovsk, Ukraine

#### HORMONAL ASPECTS OF STRESS FORMATION IN ANAESTHETISTS

**Summary.** The paper analyzes the functioning of axis «hypophysis — suprarenal gland — thyroid gland — sex hormones (excretion of epinephrine, norepinephrine, blood levels of testosterone, thyroid-stimulating hormone, thyroxine, triiodothyronine and cortisol) in anaesthetists depending on professional experience.

**Key words:** stress, anaesthetists, pituitary hormones, suprarenal gland, thyroid gland, sex hormones.