

## ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ИНЦИДЕНТАЛОМ КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКОВ РАЗЛИЧНЫМИ ЛАБОРАТОРНЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ

*Л.И. Великанова, З.Р. Шафигуллина, Н.В. Ворохобина, К. Григорян, А.А. Лисицын, Е.В. Обьедкова*

Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова,  
Санкт-Петербург, Россия

В статье приведен анализ применения методов иммуноанализа, высокоэффективной жидкостной хроматографии и газовой хромато-масс-спектрометрии в дифференциальной диагностике инциденталом коры надпочечников (ИКН). Получены критерии субклинических форм синдрома Иценко – Кушинга и первичного гиперальдостеронизма, гормонально-неактивных ИКН, ранних признаков злокачественности опухоли надпочечников.

**Ключевые слова:** инциденталомы надпочечников, синдром Иценко – Кушинга, первичный гиперальдостеронизм, высокоэффективная жидкостная хроматография, газовая хромато-масс-спектрометрия, стероидный профиль.

### Введение

В связи с широким использованием визуализирующих методов диагностики у 4% обследуемых пациентов по поводу других заболеваний выявляются инциденталомы надпочечников (ИН), частота которых увеличивается с возрастом и наблюдается в 7% случаев у лиц старше 70 лет [1,2]. Согласно анализу NIH Consensus Conference от 2002 года – 65% ИН являются образованиями без гормональной активности, 15% случаев – это метастазы в надпочечники (других) онкологических заболеваний, в 5–10% случаев встречаются кортизол-продуцирующие образования надпочечников, 3–5% случаев составляют феохромоцитомы, 2–5% случаев приходится на альдостерон-продуцирующие аденомы (АПА) и в 2% случаев – это адренокортикальные раки (АКР) [3,4]. Несмотря на небольшое количество гормонально-активных ИН (23% случаев), качество жизни больных как с клинически выраженной симптоматикой гормональной активности, так и субклиническим течением заболевания снижается и может привести к летальному исходу. Задача эндокринолога состоит в том, чтобы не только выявить клинически выраженные формы гормонально-активных образований надпочечников, но и не пропустить скрытую гормональную активность ИН [3, 5].

Несмотря на большие диагностические возможности в верификации редких и трудно диагностируемых заболеваний надпочечников, остается ряд вопросов в оценке гормональной активности инциденталом коры надпочечников (ИКН), в диагностике субклинического синдрома Иценко – Кушинга (ССК), субклиническо-

го первичного гиперальдостеронизма (СПГА), гормонально-неактивной опухоли надпочечников (ГНОН) [3, 6, 7, 8]. Определение экскреции свободного кортизола с мочой (СКМ), свободного кортизола в слюне в 23 час (СКС), уровней кортизола (К) и адренокортикотропного гормона (АКТГ) в плазме крови в динамике проведения пробы с дексаметазоном являются стандартными тестами, используемыми в диагностике синдрома Иценко – Кушинга (СИК) [9–13]. Специфичность и чувствительность перечисленных тестов составляет 85–95%. Ряд авторов рекомендуют определять экскрецию свободного кортизола (UFF) и кортизона (UFE) с мочой методами хроматографии, чтобы снизить аналитические ошибки и повысить чувствительность и специфичность диагностики СИК [14, 15].

Некоторые специалисты считают, что характер стероидного профиля мочи (СПМ) является наиболее значимым для диагностики рака коркового слоя надпочечников [16,17]. На основании результатов исследования СПМ у больных АКР с помощью газовой хромато-масс-спектрометрии (ГХМС) было отмечено повышение экскреции с мочой метаболитов андрогенов, глюкокортикоидов и прегненов, тетрагидро-11-дезоксикортикостерона (ТНДОС) и тетрагидро-11-дезоксикортизола (ТНС) [16,17,18]. Исследование СПМ является перспективным направлением в диагностике злокачественного потенциала образований надпочечников. Представляется актуальным сочетание классических тестов с исследованием стероидных профилей для улучшения диагностики субклинических форм заболеваний коры надпочечников. Определение количественного

и качественного состава стероидов в биологических жидкостях методами хроматографии у больных с ИКН дает возможность осуществить раннюю диагностику патологического процесса в надпочечниках, выработать дифференциально-диагностические критерии при различных опухолях, заподозрить злокачественный процесс в них, что значительно облегчает задачу эндокринологов и хирургов в отношении тактики лечения этих больных [3, 7, 10, 11].

### Материалы и методы исследования

Обследованы 105 пациентов с ИКН (39 мужчин и 66 женщин) в возрасте  $52,7 \pm 2,0$  лет (с от 22 до 69 лет) с размерами опухоли  $3,1 \pm 0,4$  см (меньше 4,5 см) и нативной плотностью меньше 20 НУ. 25 здоровых лиц (9 мужчин и 16 женщин) составили контрольную группу. Методами иммуноанализа определяли уровни АКТГ, кортизола в 9 час (Ку) и 21 час (Кв), дегидроэпиандростерон-сульфата (ДЭА-С), 17-ОН-прогестерона, альдостерона (АЛД), ренина, АРП, метанефрин (МН) и норметанефрин (НМН) в крови и СКС в 23 час. Проводили пробы с дексаметазоном, с 1 мг (ПТД-1) и с 2 мг (ПТД-2), с физиологическим раствором (ПФР). Феохромоцитомы была исключена определением уровней МН и НМН в крови, значения которых были в пределах референсных показателей у здоровых лиц. Методом ГХМС исследовали СПМ. Всего идентифицировано более 60 стероидов. СПМ получены на газовом хромато-масс-спектрометре SHIMADZU GCMS – QP2010 ULTRA в ресурсном центре «Методы анализа состава веществ» СПб ГУ. Методом ВЭЖХ определяли уровни в крови кортизола (F), кортизона (E), 21-дезоксикортизола (21-DF), кортикостерона (B), 11-дегидрокортикостерона (A), 18-гидроксикортикостерона (18-ОНВ), 11-дезоксикортикостерона (DOC), 11-дезоксикортизола (S) и экскрецию с мочой UFF, UFE, 6 $\beta$ -ОНФ и U18-ОНВ. Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием программной системы STATISTICA for WINDOWS (версия 7). Результаты представлены в виде средних значений ( $M \pm m$ ), сравнение которых осуществлялось с использованием критерия Манна–Уитни.

### Результаты и их обсуждение

На основании классических тестов методами иммуноанализа ССК диагностирован у 24 пациентов, гормонально-неактивная опухоль коры надпочечников (ГНОКН) – у 64 пациентов (61%).

У больных ССК установлено увеличение Кв в крови, соотношения Кв/Ку, СКС до  $12,9 \pm 1,3$  нмоль/л,  $p < 0,01$  ( $> 10$  нмоль/л) и уровня К в крови при ПТД-2, снижение уровней АКТГ и ДЭА-С в сравнении с группой здоровых лиц (табл.1). При проведении ПТД-1 у больных ССК уровень К в крови был больше 60 нмоль/л, при проведении ПД2 – больше 70 нмоль/л. При пограничных значениях ПТД-1 и/или ПТД-2, наличии менее 2 критериев ССК необходимы дополнительные критерии, которые были получены методами ВЭЖХ и ГХМС. Методом ВЭЖХ установлено увеличение уровней В и S в крови, экскреции с мочой UFF и UFE, соотношений В/А и UFF/UFE, снижение соотношения 6 $\beta$ -ОНФ/UFF (табл. 2). При проведении ПТД-2 отмечено снижение менее 50% В в крови до  $3,9 \pm 1,2$  нг/мл, UFF до  $28,1 \pm 11,4$  мкг/24 ч, UFE до  $37,4 \pm 9,5$  мкг/24 ч и 6 $\beta$ -ОНФ до  $95,3 \pm 35,4$  мкг/24 ч, которые были выше нижних референсных значений у здоровых лиц. При исследовании СПМ методом ГХМС у больных ССК отмечено повышение экскреции с мочой тетрагидрокортизола (ТНФ), алло-ТНФ, тетрагидрокортикостерона (ТНВ), алло-ТНВ, ТНС, гексагидрокортикостерона ( $539 \pm 136$  мкг/24 ч) и соотношения ТНВ/ТНА ( $3,0 \pm 0,6$ ), снижение экскреции с мочой ДЕА (табл. 3).

У больных с «ГНОКН» уровни АКТГ, АЛД, Ку, Кв, ДЭА-С в крови, Ксл и К в крови при проведении ПТД-1 и ПТД-2 не отличались от здоровых (табл. 1). Свободный Ксл был меньше 8,0 нмоль/л. По данным ВЭЖХ, у больных с «ГНОКН» отмечено увеличение предшественников альдостерона (18-ОНВ и В) в крови, а также экскреции с мочой U18ОНВ (табл. 2). Кроме того, отмечено увеличение выше верхних референсных значений здоровых лиц уровней в крови S – у 13 чел., А – у 10 чел., DOC – у 5 чел. Предшественники альдостерона и кортизола были выше верхних референсных значений здоровых лиц у 47 человек, что указывало на повышение гормональной активности у больных с ИКН. У 13 пациентов с «ГНОКН» при проведении ПФР отмечено уменьшение уровня АЛД в крови меньше чем на 50% ( $65 \pm 13$  пг/мл), снижение ренина ( $2,1 \pm 0,5$  пг/мл,  $p < 0,01$ ) и АРП ( $0,35 \pm 0,15$  нг/мл/час,  $p < 0,01$ ), повышение соотношения альдостерон/ренин ( $49,5 \pm 5,8$ ,  $p < 0,01$ ) и предшественников альдостерона в крови – 18-ОНВ, В или DOC. Полученные данные могут свидетельствовать о субклинической форме ПГА. Таким образом, при сочетании методов иммуноанализа и ВЭЖХ ГНОКН были диагностированы у 16,2%.

Таблица 1

**Состояние гипофизарно-адреналовой системы у больных с «гормонально-неактивной опухолью надпочечников» («ГНОКН»), субклиническим синдромом Иценко – Кушинга (ССК) по данным методов иммуноанализа**

Показатель	«ГНОКН» n=64	ССК n=24	Здоровые n=25
АКТГ в 9 час, пг/мл	19,8±1,7	8,1 ±1,2**	29,5±2,3
Кортизол в 9 ч, нмоль/л	383±21	436±34	384±17
Кортизол в 21 ч, нмоль/л	162±22	209±23*	144±6,5
Кв/Ку	41,7±4,1	49,3±5,7*	37,5±1,8
Кортизол на пробе с 1 мг дексаметазона, нмоль/л	35,2±3,4	110±24	45±5,3
Кортизол на пробе с 2 мг дексаметазона, нмоль/л	42,1±5,1	109±14**	39,6±2,1
Свободный кортизол в слюне, нмоль/л	6,8±0,6	12,9±1,3**	4,5±0,6
Альдостерон, пг/мл	78,6±15,8	92,9±15,1	59,3±4,8
Ангиотензин-1 (АРП)	0,85±0,36	0,81 ±0,55	1,2±0,5
Ренин, пг/мл	11,2±4,3	10,7±5,2	14,9±2,6
Соотношение альдостерон/ренин	8,2±2,5	8,7±3,6	5,6±1,9
Дегидроэпиандростерон-сульфат, мкг/мл	1,0±0,2	0,5±0,1*	1,6±1,0

Примечание: \* – p<0,05, \*\* – p<0,0001 – уровень статистической значимости различий по сравнению с группой здоровых лиц.

Таблица 2

**Содержание кортикостероидов в сыворотке крови и моче у больных субклиническим синдромом Иценко – Кушинга (ССК) и с «гормонально-неактивной опухолью коры надпочечников» («ГНОКН») по данным высокоэффективной жидкостной хроматографии**

Показатель	M±m		
	Здоровые n=25	ССК n=24	«ГНОКН» n=64
18-гидроокортикостерон, нг/мл	0,7±0,1	2,0±0,6	2,4± 0,4*
Кортизол, нг/мл	82,7±4,3	87,3±6,4	71,9±5,2
Кортизон, нг/мл	19,9±0,9	23,2±4,8	15,8±0,7
11-дегидрокортикостерон, нг/мл	1,8±0,2	1,7±0,4	6,2±4,5
Кортикостерон, нг/мл	2,5±0,1	6,1±1,5*	3,5±0,3*
11-дезоксикортикостерон, нг/мл	1,7±0,1	2,0±0,6	1,0±0,2
11-дезоксикортизол, нг/мл	1,3±0,1	5,0±1,6*	3,3±1,4
Кортизол/кортизон	4,3±0,2	5,5±0,7	4,7±0,3
Кортикостерон/11-Дегидрокортикостерон	1,6± 0,1	4,6±1,3*	1,9±0,3
6β-гидроокортизол мочи (6βОНФ), мкг/24 ч	141±16	178±41	205±36
18-гидроокортико-стерон мочи, мкг/24 ч	14,9±1,1	48±14	38±8*
Свободный кортизол мочи (UFF), мкг/24 ч	19,9±1,3	66±14**	63±22
Свободный кортизон мочи (UFE), мкг/24 ч	53,0±2,7	80±8*	72±6*
UFF/UFE	0,4±0,1	1,0±0,3**	0,9±0,3
6βОНФ/UFF	6,8±0,6	3,1±1,4**	7,6±1,5

Примечание: \* – p<0,05, \*\* – p<0,01 – уровень статистической значимости различий по сравнению с группой здоровых лиц.

**Экскреция стероидов с мочой у больных субклиническим синдромом Иценко – Кушинга (ССК) и с «гормонально-неактивной опухолью коры надпочечников» («ГНОКН») по данным газовой хромато-масс-спектрометрии**

Наименование стероидов	M±m, мкг/с		
	Норма n=25	ССК n=24	«ГНОКН» n=64
Андростерон(An)	1010±198	322±56**	673±105
Этиохоланолон(Et)	854±218	343±82*	569±96
Андростендиол-17 β	72±16	83±17	172±45
Дегидроэпиандростерон (DEA)	186±49	28±11**	399±176
17-гидроксипрегнанолон	99 45	164 77	186±17*
16-гидрокси- DEA	179±52	71±19*	599±64*
Прегнандиол	610±175	454±81	601±90
Прегнантриол(P3)	492±58	572±73	751±99
Анростентриол	292±75	252±71	401±104
11-оксо-прегнантриол(11-оксо-P3)	16,6±3,1	116± 46**	122±33**
Тетрагидро-11-дезоксикортизол (THS)	29±17	121±14*	217±53*
Прегнендиол	230±65	502± 69	622±98
5-Прегнен, 3α,16α,20α-триол	140±41	146±23	211±41
Прегнентриол	248±44	180±23	311±55
Тетрагидрокортизон (TNE)	1620±342	2597±460	1906±173
Тетрагидрокортикостерон(ТНВ)	48±21	361±57*	178±34*
allo-тетрагидрокортикостерон	75±24	354±92*	171±33
Тетрагидрокортизол (ТНF)	560±110	1188±252*	841±114
allo-ТНF	630±134	1119±221*	775±104
Тетрагидро-11-дегидрокортикостерон	109± 23	141±52	69±16

Примечание: \* – p<0,05, \*\* – p<0,01, – уровень статистической значимости различий по сравнению с группой здоровых лиц.

При исследовании СПМ методом ГХМС у больных с «ГНОКН» установлено увеличение экскреции с мочой 17-ОН-прегнанолон, 11-оксо-прегнантриола (11-оксо-P3), THS и ТНВ (табл. 3). У 7 больных с ИКН с раковым потенциалом 2–3 балла по шкале L.M.Weiss методом ГХМС установлено увеличение экскреции с мочой THS (274±83 мкг/24ч, p=0,002), ТНВ (588±216 мкг/24ч, p=0,001), прегнендиола (1087±212 мкг/24ч, p=0,004), 3α,16,20-прегнентриола (391±75 мкг/24ч, p=0,04), детектированы стероиды, не обнаруженные у здоровых, 16-ОН-прегненолон (28,5±4,5 мкг/24ч) и 11-ОН-прегнентриол (44,5±35 мкг/24ч). Соотношения 3α16,20dP3/3β16,20dP3 (2,9±1,3) были меньше 4,0, а 3αdP3/3βdP3 (7,1±1,6) были меньше 9,0. Полученные методом ГХМС СПМ могут быть признаками злокачественности на

ранней стадии заболевания у больных с ИКН и раковым потенциалом 2–3 балла по шкале L.M.Weiss. При сочетании методов иммуноанализа, ВЭЖХ и ГХМС только у 9 пациентов (8,6%) с ИКН не установлено повышения глюкокортикоидов, минералокортикоидов, андрогенов и их метаболитов. Нами получены следующие лабораторные критерии ГНОКН: нормальные уровни кортизола, альдостерона, дегидроэпиандростерона-сульфата и их предшественников в крови, экскреции с мочой UFF, UFE, U18-ОНВ, 6β-ОНF, THS, ТНВ, DEA и их метаболитов, свободный кортизол в слюне меньше 9,0 нмоль/л, отсутствие стероидных маркеров злокачественности образования коры надпочечников.

В данной работе приведены результаты исследования стероидных профилей биологических

жидкостей методами ВЭЖХ и ГХМС у больных с ИКН. Показано, что для оценки гормональной активности коры надпочечников недостаточно определение конечных продуктов адреналового стероидогенеза, кортизола и альдостерона. Исследование стероидных профилей биологических жидкостей методами ВЭЖХ и ГХМС дают информацию о предшественниках кортизола, альдостерона, ДЕА и промежуточных продуктах адреналового стероидогенеза и их метаболитов, что очень важно для диагностики ГНОКН и заболеваний надпочечников, протекающих с субклиническим течением. ГНОКН диагностированы у 61% больных с ИКН с применением методов иммуноанализа, а при сочетании методов иммуноанализа, ВЭЖХ и ГХМС – у 8,6% больных с ИКН. Нами получены дополнительные критерии ССК, что особенно важно при пограничных значениях СКС и уровня кортизола в крови при проведении ПТД. Информативные критерии ССК получены методом ВЭЖХ по экскреции с мочой UFF и UFE при ПТД и соотношениям В/А и 6 $\beta$ -ОНФ/UFF. Для диагностики СПГА получено повышение предшественников АД в крови (В, 18-ОНВ и ДОС) при пограничных значениях уровня АД в крови и снижении его менее 50% (от 50 до 90 пг/мл) при проведении ПФР. Детектирование 16-ОН-прегненолона и 11-ОН-прегнентриола, соотношения 3 $\alpha$ 16,20dP3/3 $\beta$ 16,20dP3 и/или 3 $\alpha$ dP3/3 $\beta$ dP3 меньше 9,0 являются важными признаками злокачественности, полученными методом ГХМС у больных с ИКН с раковым потенциалом 2-3 балла по шкале L.M.Weiss.

### Выводы

На основании сочетания методов иммуноанализа, высокоэффективной жидкостной хроматографии и газовой хромато-масс-спектрометрии среди больных с инциденталомами надпочечников гормонально-неактивные опухоли коры надпочечников диагностированы у 8,6%, субклинический синдром Иценко – Кушинга – у 22,9%, субклинический первичный гиперальдостеронизм – у 8,6%, ранние признаки злокачественности опухоли коры надпочечников – у 7,6%.

Свободный кортизол в слюне больше 10 нмоль/л, увеличение кортикостерона в крови, экскреции с мочой UFF, UFE, THF, allo-THF, THV, allo-THV и THS, при проведении пробы с 2 мг дексаметазона уровень кортизола в крови больше 70 нмоль/л и экскреция с мочой UFF и UFE больше нижних референсных значений свидетельствуют о субклиническом синдроме Иценко – Кушинга.

Увеличение соотношений кортикостерон/11-дегидрокортикостерон и тетрагидрокортикостерон/тетрагидро-11-дегидрокортикостерон указывают на дефект 11 $\beta$ -гидроксистероиддегидрогеназы 2 типа, снижение соотношения 6 $\beta$ -ОНФ/UFF характерны для дефекта изофермента CYP3A4 у больных субклиническим синдромом Иценко – Кушинга.

Методом газовой хромато-масс-спектрометрии получены ранние признаки злокачественности у больных с инциденталомой коры надпочечников – соотношения 3 $\alpha$ 16,20dP3/3 $\beta$ 16,20dP3 меньше 4,0 и 3 $\alpha$ dP3/3 $\beta$ dP3 меньше 9,0, увеличение экскреции с мочой 17 $\beta$ -андростендиола, дегидроэпиандростерона, тетрагидро-11-дезоксикортизола и стероидов, не обнаруженных у здоровых – 16-ОН-прегненолона и 11-ОН-прегнентриола.

### Литература

1. *Bovio S, Cataldi A, Reimondo G et al.* Prevalence of adrenal incidentaloma in a contemporary computerized tomography series. *J Endocrinol Invest.* – 2006. – Vol. 29. – P. 298 – 302.
2. *Zeiger MA, Siegelman SS, Hamrahian AH.* Medical and surgical evaluation and treatment of adrenal incidentalomas. *J ClinEndocrinolMetab.* – 2011. Vol. 96. – P. 2004 – 2015.
3. *Arnaldi G, Angeli A, Atkinson AB et al.* Diagnosis and complications of Cushing's syndrome: a consensus statement. *J ClinEndocrinolMetab.* – 2003. – Vol. 88. – P. 5593 – 5602.
4. *NIH state-of-the-science statement on management of the clinically inapparent adrenal mass ("incidentaloma").* NIH Consens State Sci Statements. – 2002. – Vol. 19. – P. 1 – 25.
5. *Milliez P, Girerd X, Plouin PF et al.* Evidence for an increased rate of cardiovascular events in patients with primary aldosteronism. *J Am CollCardiol.* – 2005. – Vol. 45. – P. 1243 – 1248.
6. *Kageyama K1, Oki Y, Sakihara S, Nigawara T, Terui K, Suda T.* Evaluation of the diagnostic criteria for Cushing's disease in Japan. // *Endocr J.* – 2013. – Vol. 60. – №2. – P. 127-135.
7. *Панькин В.И.* Гиперальдостеронизм: определение, этиология, классификация, клинические признаки и синдромы, диагностика, лечение // *Международный эндокринологический журнал.* – 2011. – Т. 39. - №7.
8. *Nieman LK, Biller BMK, Findling JW et al.* The Diagnosis of Cushing's Syndrome. An Endocrine Society Clinical Practice Guideline // *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism.* – 2008. – Т. 93. – №5. – P. 526-1540.

9. Viardot A, Huber P, Puder JJ, Zulewski H, Keller U, Muller B Reproducibility of nighttime salivary cortisol and its use in the diagnosis of hypercortisolism compared with urinary free cortisol and overnight dexamethasone suppression test // *J Clin Endocrinol Metab.* – 2005. – Vol. 90 – P. 5730-5736.

10. Papanicolaou DA, Mullen N, Kyrou I, Nieman LK. Nighttime salivary cortisol: a useful test for the diagnosis of Cushing's syndrome // *J Clin Endocrinol Metab.* – 2002. – Vol. 87. – P. 4515-4521.

11. Белая Ж.Е., Ильин А.В., Мельниченко Г.А. и др. Определение уровня кортизола в слюне на автоматическом иммунохимическом анализаторе COBAS E601 («ROCHE») для диагностики эндогенного гиперкортицизма среди пациентов с ожирением. // Клиническая лабораторная диагностика. – 2011. – №12. – С. 7-12.

12. Reincke M., Nieke J., Krestin G.P. et al. Pre-clinical Cushing's syndrome in adrenal "incidentalomas" comparison with adrenal Cushing's syndrome // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* – 1992. – Vol. 75, №3. – P. 826-832.

13. Rossi R., Tauchmanova L., et al. Subclinical Cushing's syndrome in Patients with Adrenal Incidentaloma: Clinical and Biochemical Features // *J. Clin Endocrinol Metab.* – 2000. – Vol. 85, №4. – P. 1440-1448.

14. Великанова Л.И., Ворохобина Н.В., Шафигуллина З.Р., Крихели И.О. Особенности лабораторной диагностики субклинического синдрома Иценко-Кушинга. // Клинико-лабораторный консилиум. – 2006. – №10 – С. 91-96.

15. Великанова Л.И., Шафигуллина З.Р. Ворохобина Н.В., Бессонова Е.А., Сильницкий П.А. Диагностическое значение высокоэффективной жидкостной хроматографии кортикостероидов при заболеваниях гипофизарно-надпочечниковой системы // Проблемы эндокринологии. – 2005. – Т.51. – №6. – С. 9-12.

16. Tiu SC, Chan AOK, Taylor NF, Lee CY, Loung PY, Choi CH, Shek CC. Use of urinary steroid profiling for diagnosing and monitoring adrenocortical tumours. *Hong Kong Med. J.* – 2009. – Vol. 15. – P. 463 – 470.

17. McDonald JG, Matthew S, Auchus RJ. Steroid profiling by gas chromatography–mass spectrometry and high performance liquid chromatography–mass spectrometry for adrenal diseases. *Hormones and Cancer.* – 2011. – №2. – P. 324 – 332

18. Шафигуллина З.Р., Великанова Л.И., Ворохобина Н.В., Лисицын А.А., Кухианидзе Е.А., Стрельникова Е.А., Поваров В.Г., Taylor N. F. Диагностическое значение стероидных профилей биологических жидкостей у больных синдромом Иценко – Кушинга // Проблемы эндокринологии. – 2015. – Т.61. – №4.

Л.И. Великанова

Тел.: +79213793295

E-mail: velikanovali@hotmail.ru

Л.И. Великанова, З.Р. Шафигуллина, Н.В. Ворохобина, К. Григорян, А.А. Лисицын, Е.В. Обедкова Дифференциальная диагностика инциденталом коры надпочечников различными лабораторными технологиями // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова. – 2015. – Том 7, № 4. – С. 52–57.

## DIFFERENTIAL DIAGNOSTICS OF ADRENOCORTICAL INCIDENTALOMAS WITH DIFFERENT LABORATORY TECHNOLOGIES

L.I. Velikanova, Z.R. Shafigullina, N.V. Vorokhobina, K. Grigoryan, A.A. Lisitsin, E.V. Obedkova

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russian Federation

The article provides an analysis of the use of immunoassay methods, high performance liquid chromatography and gas chromatography-mass spectrometry in the differential diagnosis of adrenal incidentalomas. Criteria of subclinical Cushing's syndrome, primary hyperaldosteronism, adrenal incidentalomas without hypersecretion of hormones, early signs of malignant tumors of the adrenal glands are obtained.

**Key words:** Adrenal incidentalomas, subclinical Cushing's syndrome, primary aldosteronism, high-performance liquid chromatography, gas chromatography- mass-spectrometry.

### Authors

L.I. Velikanova

Тел.: +79213793295

E-mail: velikanovali@hotmail.ru

L.I. Velikanova, Z.R. Shafigullina, N.V. Vorokhobina, K. Grigoryan, A.A. Lisitsin, E.V. Obedkova Differential diagnostics of adrenocortical incidentalomas with different laboratory technologies // Herald of the Northwestern State Medical University named after I.I. Mechnikov. – 2015. – Vol. 7, № 4 – P. 52–57.