

Главный редактор
ИГОНИН А.Л.

Заместители главного редактора
НАДЕЖДИН А.В.
СОЛОВЬЕВ А.Г.
ПАНЧЕНКО Л.Ф.
ЧЕРНОБРОВКИНА Т.В.

Редакционная коллегия

АЛЬТШУЛЕР В.Б.
БОНДАРЬ И.В.
БРЮН Е.А.
ГЕРИШ А.А.
ГРИНЕНКО А.Я.
ГОЛЕНКОВ А.В.
ДАМУЛИН И.В.
ЗВАРТАУ Э.Э.
ИВАНЕЦ Н.Н.
КАЗАКОВЦЕВ Б.А.
КЛИМЕНКО Т.В.
КОЛГАШКИН А.Ю.
КОПЫТОВ А.В.
КОШКИНА Е.А.
ЛИТВИНЦЕВ С.В.
МАКАРОВ В.В.
НУЖНЫЙ В.П.
ПОКРОВСКИЙ В.В.
САВЧУК С.А.
СЕРЕДЕНИН С.Б.
СИВОЛАП Ю.П.
СМИТ Д.
СОФРОНОВ А.Г.
СУДАКОВ С.К.
ШАБАНОВ П.Д.

Заместитель
Председателя редакционного совета
ИРИШКИН А.А.

Редакционный совет

АНОХИНА И.П.
БОХАН Н.А.
БЫКОВ В.А.
ГОФМАН А.Г.
ЕГОРОВ В.Ф.
ЗАИГРАЕВ Г.Г.
ЗИНЬКОВСКИЙ А.К.
ИЗОТОВ Б.Н.
КОЗЛОВ А.А.
МИХАЙЛОВ А.Г.
ОНИЩЕНКО Г.Г.
РОХЛИНА М.Л.
ХРИТИНИН Д.Ф.
ЦЕЛИНСКИЙ Б.П.
ЦЫГАНКОВ Б.Д.

Издатель:

Издательство Гениус Медиа
125315, Москва, ул. Балтийская, д. 8
тел. (495) 518-14-51,
факс: (495) 601-23-74
e-mail: genius-media@mail.ru

Журнал зарегистрирован в Министерстве
печати и связи Российской Федерации
Регистрационный номер
ПИ №77-9024 от 31 мая 2001 г.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.
Редакция не несет ответственности
за содержание рекламных публикаций.

Перепечатка материалов и использование их в любой
форме, в том числе и в электронных СМИ, возможны
только с письменного разрешения издателя.

Тираж: 1000 экз.

© Издательство Гениус Медиа, 2014

Наркология

Ежемесячный рецензируемый научно-практический журнал
Российская академия медицинских наук
International Society of Addiction Journal Editors

2014 г. №5 (149)

СОДЕРЖАНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ АНТИНАРКОТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

Иванов В.П.

Необходимость создания новой сферы реабилитации
как ответ на вызовы современных обществ 3

Клименко Т.В., Козлов А.А., Понизовский П.А., Мандыбура А.В.

Предварительная оценка наркологической ситуации,
меры по закрытию программ заместительной терапии лиц с опиоидной зависимостью
и оптимизации деятельности наркологической службы в Республике Крым
и в городе федерального значения Севастополе 6

АНТИНАРКОТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА ЗА РУБЕЖОМ

Доклад Международного комитета по контролю над наркотиками за 2013 г.

Функционирование системы международного контроля над наркотиками. Часть 1 12

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НАРКОЛОГИИ

Холдин В.Н., Паронян И.Д., Колгашкин А.Ю.

О характере и масштабах рынка нелегального алкоголя в одном из районов Московской области
(мнение потребителей алкоголя, находящихся на лечении в наркологическом диспансере,
а также не обращавшихся за наркологической помощью) 26

Шемакина С.С., Катышевцева П.А., Логинов И.П.

Актуальные проблемы наркологической эпидемиологии в Республике Саха (Якутия) 39

КЛИНИЧЕСКАЯ НАРКОЛОГИЯ

Артемчук К.А., Линский И.В.

Изменение паттерна употребления алкоголя, показателей аффективного статуса
и качества жизни у больных с резистентной к терапии алкогольной зависимостью
в процессе длительного сенсibiliзирующего лечения 43

Станько Э.П., Ляликов С.А.

Оценка уровня дезадаптации пациента с опийной зависимостью
в наркологическом стационаре. Разработка измерительного инструмента 55

РЕБИЛИТАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ НАРКОЛОГИИ

Бабичева Л.П.

Роль терапевтических сообществ в биопсихосоциальной реабилитации лиц,
зависимых от психоактивных веществ. 62

МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ НАРКОЛОГИИ

**Агибалова Т.В., Недобыльский О.В., Любченко Д.А., Борисенко Л.Н.,
Алексеева О.В., Малышко Е.В., Загоруйко М.В., Тюрин М.В.,
Терентьев В.В., Горохов А.М., Сезин Ю.В.**

Анализ эффективности отдаленных результатов лечения больных алкогольной зависимостью
в региональных целевых программах. Медицинские и социальные аспекты. 69

Городнова М.Ю.

Эффективность наркологического лечения глазами специалиста и пациента 75

ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

Васильев А.Б., Соснов Д.А., Булыгина И.Е.

Идентификация и основные характеристики нового синтетического каннабиноида
(Нафталин-1-ил) (1-пентил-1Н-индазол-3-ил) метанон THJ-2201 79

ОБЗОРЫ

**Головко А.И., Леонтьева Л.В., Головко С.И., Иванов М.Б.,
Барин В.А., Башарин В.А., Бонитенко Е.Ю.**

Токсикологическая характеристика синтетических каннабиноидов 83

ДИСКУССИОННАЯ ТРИБУНА

Плоткин Ф.Б.

Credo quia absurdum est, или О некоторых оригинальных подходах к терапии
при аддиктивной патологии. Сообщение 2 94

Editor-in-chief
IGONIN A.L.

Deputies editor-in-chief
NADEZHDA A.V.
SOLOVIEV A.G.
PANCHENKO L.F.
CHERNOBROVKINA T.V.

Editorial Board
ALTSHULER V.B.
BONDAR' I.V.
BRUN E.A.
GERISH A.A.
GOLENKOV A.V.
DAMULIN I.V.
GRINENKO A.YA.
ZVARTAU E.E.
IVANETS N.N.
KAZAKOVTSSEV B.A.
KLIMENKO T.V.
KOLGASHKIN A.YU.
KOPYTOV A.V.
KOSHKINA E.A.
LITVINTSEV S.V.
MAKAROV V.V.
NUZHNY V.P.
POKROVSKY V.V.
SAVCHUK S.A.
SEREDENIN S.B.
SIVOLAP YU.P.
SMITH D.
SOFRONOV A.G.
SUDAKOV S.K.
SHABANOV P.D.

Vice-Head of Editorial Council
IRISHKIN A.A.

Editorial Council
ANOKHINA I.P.
BOCHAN N.A.
BYKOV V.A.
GOFMAN A.G.
EGOROV V.F.
ZAIGRAEV G.G.
ZIN'KOVSKY A.K.
IZOTOV B.N.
KOZLOV A.A.
MIKHAILOV A.G.
ONISCHENKO G.G.
ROKHLINA M.L.
KHRITININ D.F.
TSELINSKY B.P.
TSIGANKOV B.D.

Publisher:
Genius Media LLC, Moscow, Russia
tel.: +7(495) 518 1451,
fax: +7(495) 601 2374
e-mail: genius-media@mail.ru

Requests for permission to reprint material
from this journal should be addressed
to publisher
e-mail: genius-media@mail.ru

© Genius Media LLC, 2014

Narcology

Monthly reviewed scientific and practical journal
Russian Academy of Medical Sciences
International Society of Addiction Journal Editors

2014. №5 (149)

CONTENTS

STATE ANTI-DRUG POLICY

Ivanov V.P.

The need to organize a new sphere of rehabilitation
as a response to the challenges of modern societies. 3

Klimenko T.V., Kozlov A.A., Ponizovsky P.A., Mandybura A.V.

Preliminary assessment of the drug situation, measures to close down programs "substitution therapy"
for people with opioid dependence and optimization of anti-drug activity service
in the Republic of Crimea and Sevastopol city 6

GLOBAL ANTI-DRUG POLICY

Report of the International Narcotics Control Board in 2013

Functioning of the international drug control system. Part 1. 12

EPIDEMIOLOGY

Kholdin V.N., Paronyan I.D., Kolgashkin A.J.

On the Nature and Extent of Non-commercial Alcohol Market in a District of the Moscow Region
(Opinion of Substance Abuse Clinic Patients
and Alcohol Consumers Not Resorting to Treatment) 26

Shemyakina S.S., Baishev M.A., Loginov I.P.

Actual problems of narcological epidemiology in the Republic of Sakha (Yakutia) 39

CLINICAL RESEARCH

Artemchuk K.A., Linsky I.V.

Changes in alcohol use pattern, indicators of affective status and quality of life
in persons with alcohol addiction resistant to therapy
during the course of long-term sensibilizing treatments 43

Stanko E.P., Lyalikov S.A.

Assessment of level of disadaptation of the patient with opioid dependence
in the narcological hospital. Development of the measuring tool. 55

REHABILITATION ASPECTS IN NARCOLOGY

Babitcheva L.P.

Role of therapeutic communities in biopsychosocial rehabilitation of drug addicts 62

MEDICAL AND SOCIAL ASPECTS IN NARCOLOGY

*Agibalova T.V., Nedobylskiy O.V., Lyubchenko D.A., Borisenko L.N.,
Alekseeva O.V., Malysheva E.V., Zagoruyko M.V., Tyurin M.V.,
Terentyev V.V., Gorokhov A.M., Sezin Yu.V.*

Long-term efficacy analysis of regional dedicated programs
aimed to treatment of patients addicted to alcohol. Medical and social aspects 69

Gorodnova M.Ju.

Effectiveness of drug dependence treatment through
as viewed by a specialist and a patient 75

LABORATORY DIAGNOSTICS

Vasiliev A.B., Sosnov D.A., Bulygina I.E.

Identification and main characteristics of the new synthetic cannabinoid
(1-(5-fluoropentyl)-1H-indazol-3-yl) (naphthalen-1-yl) methanone THJ-2201. 79

REVIEW

*Golovko A.I., Leontieva L.V., Golovko S.I., Ivanov M.B.,
Barinov V.A., Basharin V.A., Bonitenko E.Yu.*

Toxicological characteristic of synthetic cannabinoids. 83

DISCUSSION

Plotkin F.B.

On some original approaches towards therapy in addictive pathology. Part 2 94

Идентификация и основные характеристики нового синтетического каннабиноида (Нафталин-1-ил)(1-пентил-1H-индазол-3-ил)метанон THJ-2201*

ВАСИЛЬЕВ А.Б.¹ магистр химии, инженер-химик; e-mail: goldnayk@mail.ru

СОСНОВ Д.А.¹ инженер-химик; e-mail: sosnovd1987@mail.ru

БУЛЫГИНА И.Е.^{1,2} к.м.н., доцент кафедры психиатрии, мед. психологии, неврологии; e-mail: ibuligina@rambler.ru

1 — БУ «Республиканский наркологический диспансер» Минздравсоцразвития Чувашии; 428015, г.Чебоксары, ул. Пирогова, д. 6

2 — Чувашский государственный университета им. И.Н. Ульянова, Чебоксары

Статья посвящена методам идентификации нативного синтетического каннабиноида THJ-2201 в моче человека, данная методика также может быть адаптирована для анализа волос, потожировых выделений, слюны и крови пациентов.

Ключевые слова: THJ-2201, (Нафталин-1-ил)(1-пентил-1H-индазол-3-ил)метанон, AM-2201, JWH-018, курительные смеси, спайсы

Введение

На территории Чувашской Республики, как и в других субъектах Российской Федерации, в течение последних лет увеличивается число лиц, употребляющие вещества, изготовленные на основе синтетических наркотиков. В рамках нормативно-правового законодательства клиническая верификация состояния опьянения должна быть обязательно подтверждена обнаружением вещества в биологических средах организма. Юридически правомочным вынесение заключения о состоянии опьянения в практической деятельности врачей психиатров-наркологов является не столько клинико-динамическая характеристика состояния, сколько результаты химико-токсикологического исследования. Приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 27 января 2006 г. №40 «Об организации проведения химико-токсикологических исследований при аналитической диагностике наличия в организме человека алкоголя, наркотических средств, психотропных и других токсических веществ» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 февраля 2006 г. №7544).

Химико-токсикологическая лаборатория БУ «Республиканский наркологический диспансер» Минздравсоцразвития Чувашии по состоянию на 1 января 2014 г. оборудована компьютеризированными газожидкостными комплексами «КРИСТАЛЛ-2000»,

«КРИСТАЛЛ-2000М», Agilent 6850 Series II с FID, Agilent 6850 Series II с MSD 5973N, набором для проведения тонкослойной хроматографии, поляризационно-флуоресцентным иммуноанализатором TDxFLx, а также ВЭЖХ с масс-селективным детектором производства «Thermo Fisher Scientific» для проведения химико-токсикологического исследования биологических сред на наличие наркотических и других психоактивных веществ.

Приобретение дорогостоящего оборудования стало возможным в результате реализации мероприятий, направленных на формирование здорового образа жизни у населения Российской Федерации, включая сокращение потребления алкоголя и табака, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2011 г. №1166 «О финансовом обеспечении за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета мероприятий, направленных на формирование здорового образа жизни у населения Российской Федерации, включая сокращение потребления алкоголя и табака», в 2012 г. наркологической службе Чувашской Республики выделено более 14 млн руб.

Данный комплекс позволяет обнаруживать следовые количества наркотических средств в биообъектах, в том числе и трудно детектируемых синтетических каннабиноидов. По итогам 2013 г., общее количество полных химико-токсикологических исследований составило 3308 случаев, при этом количество подтвержденных исследований на наркотические средств-

* Авторы выражают благодарность Неверов А.С. (ГКСЭ Республики Беларусь); Смирнову М.И. (УФСКН России по Чувашской Республике — Чувашии); Васильеву Л.Н. (УФСКН России по Чувашской Республике — Чувашии) за теоретическую помощь в интерпретации масс-спектров.

ва и психотропные вещества увеличилось на 21,5% и составило 80,6% (2009 г. — 74%; 2010 г. — 65,5; 2008 г. — 74; 2012 г. — 59,1).

Учитывая актуальность проблемы идентификации современных наркотических веществ для практической наркологии, перед специалистами химико-токсикологической лаборатории стоит задача по своевременному диагностированию употребления новых наркотических веществ жителями Чувашской Республики.

Одним из недавно появившихся в обороте синтетических каннабиноидов является (Нафталин-1-ил) (1-пентил-1Н-индазол-3-ил) метанон, известный под коротким названием THJ-2201 [2]. Данный каннабиноид является результатом модификации известного каннабиоида (Нафталин-1-ил) (1-пентил-1Н-индол-3-ил) метанон, известного как JWH-018, в котором индольное ядро было заменено на индазольное.

Цель работы — идентификация нативного вещества THJ-2201 в моче освидетельствуемых лиц методом ВЭЖХ с масс-селективным детектированием на ионной ловушке, с применением наиболее универсальных и экспрессных методов пробоподготовки.

Материалы и методы

Подготовка проб

К 2 мл аликвоты образца мочи добавляли 2 мл ацетонитрила, после встряхивания подвергали центрифугированию при 5000 об./мин, для осаждения нерастворимых примесей и денатурированного белка. Центрифугат подвергали дальнейшему исследованию.

Анализ

Идентификацию проводили на высокоэффективном жидкостном хроматографе с масс-селективным детектором типа ионная ловушка Termo SCIENTIFIC Accela 600 ramp / Termo SCIENTIFIC Velos Pro с колонкой Hypersil GOLD C8 длиной 100 мм. Объем вводимой пробы — 10 мкл, поток через колонку — 130 мкл/мин, градиентная программа приведена в таблице.

Режим ионизации в электроспрее с положительной поляризацией, регистрация хроматограммы по выбранному иону 361 [M+1]⁺. Режим MS2 CID с энергией распада 35 eV. Выявление пиков и масс-спектров проводили в сравнении с пробой, полу-

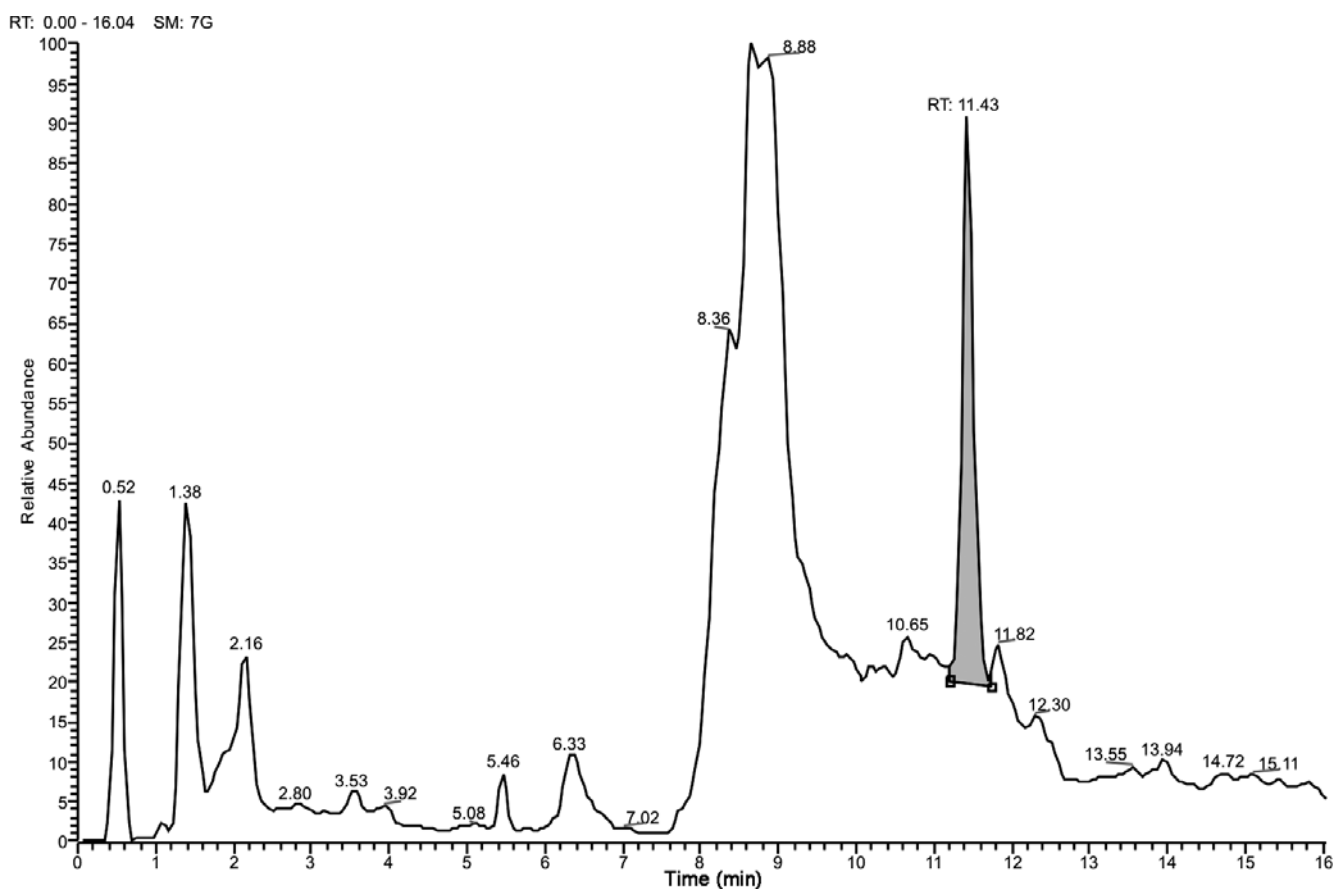


Рис. 1. Хроматограмма пробы мочи пациентки Г.

Градиентная программа

	Время, мин	Вода, %	Ацетонитрил, %
0	0	97	3
1	4	97	3
2	6	30	70
3	10	10	90
4	12	10	90
5	14	97	3
6	16	97	3

ченной из «чистой» мочи. Полученные хроматограммы приведены на рис. 1 и 2.

Результаты и их обсуждение

В работе показано применение простого и экспрессного метода пробоподготовки для выявления в моче освидетельствуемых лиц нативной формы нового синтетического каннабиноида (Нафталин-1-ил) (1-пентил-1Н-индазол-3-ил) метанон ТНЈ-2201, показана практическая реализация метода с примени-

ем высокочувствительного оборудования на базе жидкостного хроматографа с масс-селективным детектором типа ионная ловушка.

Структуру вещества определили на основании масс-фрагментации выявленных пиков на хроматограммах проб мочи и данных литературы по масс-фрагментации JWH-018, AM-2201, ТНЈ-2201 [1, 3].

Данная методика также может быть адаптирована для анализа волос, потожировых выделений, слюны и крови пациентов.

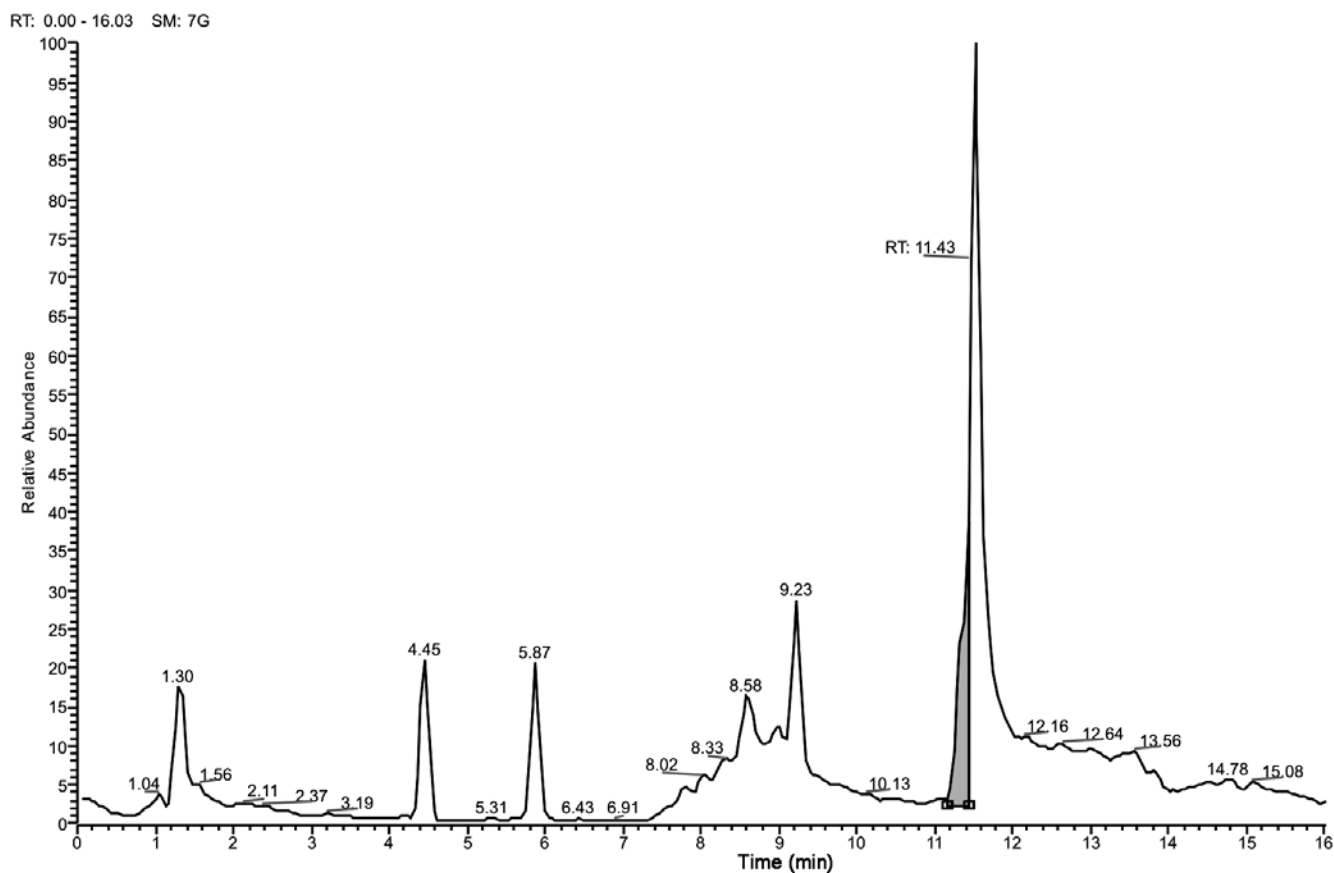


Рис. 2. Хроматограмма пробы мочи пациента Я.

30_140117130823 #2385 RT: 11.43 AV: 1 NL: 9.94E3
F: TMS + c ESI Full ms2 361.00@cid35.00 [95.00-2000.00]

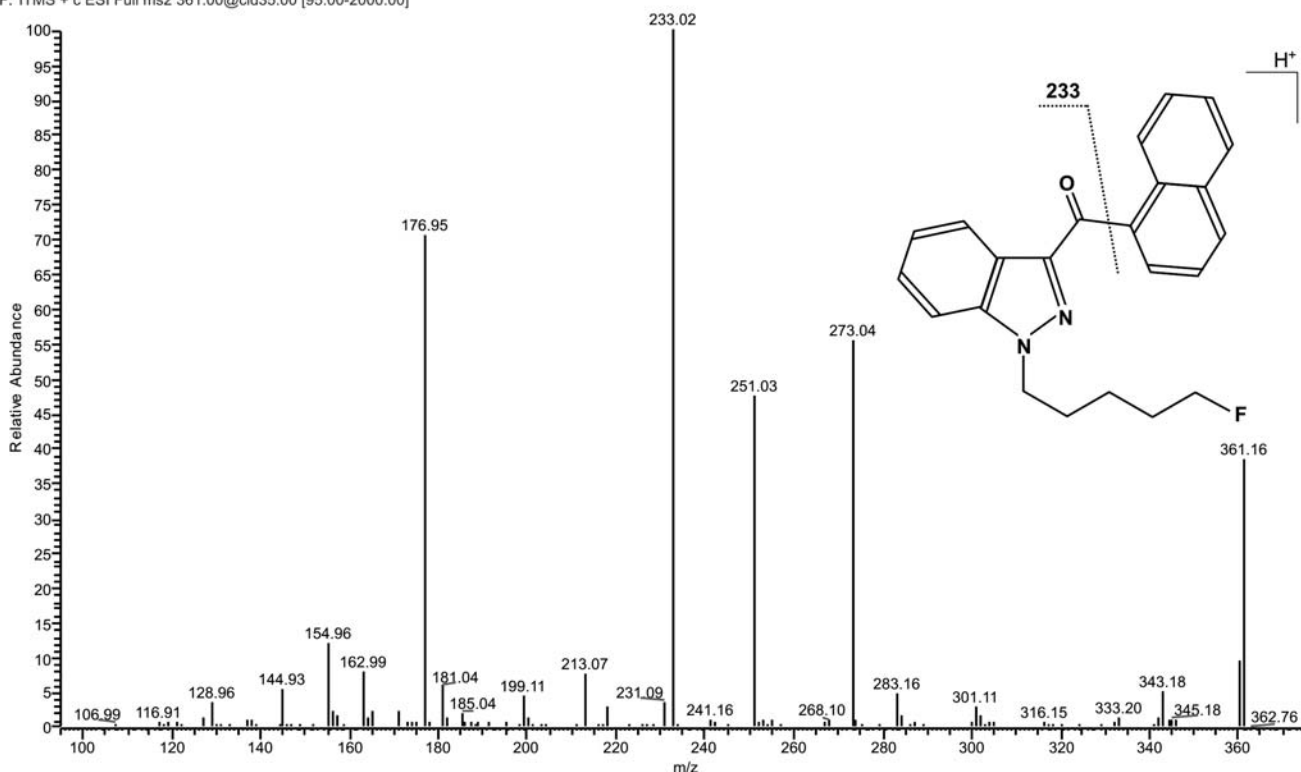


Рис. 3. Масс-спектр вещества со временем выхода 11,43 мин, идентифицированного как THJ-2201

Выводы

Обнаружена и идентифицирована в моче освидетельствуемых лиц нативная форма синтетического каннабиоида THJ-2201, что позволяет установить факт употребления данного вещества.

Приведены масс-спектрометрические характеристики и время удерживания THJ-2201 в условиях анализа.

Список литературы

1. Jun'ichi Nakajima, Misako Takahashi, Ryouichi Nonaka, Takako Seto, Jin Suzuki, Masao Yoshida, Chieko Kanai, Tomoko

Hamano. Identification and quantitation of a benzoylindole (2-methoxyphenyl) (1-pentyl-1H-indol-3-yl) methanone and a naphthoylindole 1-(5-fluoropentyl-1H-indol-3-yl)- (naphthalene-1-yl) methanone (AM-2201) found in illegal products obtained via the Internet and their cannabimimetic effects evaluated by in vitro [35S]GTPγS binding assays // *Forensic Toxicology*. — 2011. — Vol. 29, №2. — P. 132—141.

2. THJ 2201 Cayman Chemical Company URL: <https://www.caymanchem.com/app/template/Product.vm/catalog/14789> (дата обращения: 14.04.2014).

3. Volker Auwarter, Sebastian Dresen, Wolfgang Weinmann, Michael Muller, Michael Putz and Nerea Ferreiros. 'Spice' and other herbal blends: harmless incense or cannabinoid designer drugs? // *Journal of Mass Spectrometry*. — 2009. — Vol. 44. — P. 832—837.

IDENTIFICATION AND MAIN CHARACTERISTICS OF THE NEW SYNTHETIC CANNABINOID (1-(5-FLUOROPENTYL)-1H-INDAZOL-3-YL) (NAPHTHALEN-1-YL) METHANONE THJ-2201

VASILIEV A.B. Master of Chemistry, Chemical Engineer. Budget Institution «Republican Drug Dispensary» Health Ministry Chuvashia. 428015, Cheboksary, street. Pirogov, 6. (8352) 23-41-86. E-mail: goldnayk@mail.ru

SOSNOV D.A. chemical engineer. Budget Institution «Republican Drug Dispensary» Health Ministry Chuvashia. 428015, Cheboksary, street. Pirogov, 6. (8352) 23-41-86. E-mail: sosnovd1987@mail.ru

BULYGINA I.E. MD, PhD, chief of the Chuvash Republic the psychiatrist, psychiatrist, the psychiatrist. Budget Institution «Republican Drug Dispensary» Health Ministry Chuvashia. 428015, Cheboksary, street. Pirogov, 6. (8352) 23-41-61. E-mail: ibuligina@rambler.ru

The article is devoted to methods of identifying native synthetic cannabinoid THJ-2201, in human urine, this technique can also be adapted for the analysis of hair, leather secretions, saliva and blood of patients.

Key words: 1-(5-fluoropentyl)-1H-indazol-3-yl) (naphthalen-1-yl) methanone THJ-2201, synthetic cannabinoid

- Серийные анализы неизвестных проб, установление химической структуры неизвестных веществ, сложные рутинные анализы, решение исследовательских задач, отработка методик
- Анализ объектов окружающей среды, почв, воды, продуктов нефтепереработки и нефтехимии, фармацевтика, фармакология, токсикология, наркология, анализ органических веществ, криминалистика, скрининг допингов и др.



Расходные материалы и принадлежности отвечают всем потребностям современной лаборатории и отличаются высочайшим качеством



ГАЗОВЫЕ ХРОМАТОГРАФЫ TRACE 1300/1310

- Новейшие технологические достижения, непревзойденная гибкость конфигурации
- Максимум возможностей. Максимум производительности
- Лаборатории любого уровня — от заводской до научно-исследовательской



Золотой стандарт
в ГХ-МС/МС

ХРОМАТО-МАСС-СПЕКТРОМЕТРЫ

ISQ LT / QD — квадрупольный
хромато-масс-спектрометр

TSQ 8000 — тройной квадрупольный
хромато-масс-спектрометр

TSQ Quantum XLS Ultra —
тройной квадрупольный
хромато-масс-спектрометр
высокого разрешения

DFS — магнитный
хромато-масс-спектрометр
с двойной фокусировкой

TSQ 8000 Pesticide Analyzer
для анализа пестицидов.
Со специализированным
программным обеспечением
и методиками анализа

DFS — сверхчувствительный целевой
анализ со 100%-ной достоверностью.
Анализ органических веществ в любых
отраслях, особенно при детектировании
экотоксикантов, таких, как диоксин

Thermo
SCIENTIFIC
DISTRIBUTOR

МС-АНАЛИТИКА / TEXTRONICA AG

Эксклюзивный дистрибьютор оборудования для хроматографии и масс-спектрометрии ведущего
производителя аналитических приборов **Thermo Fischer Scientific**



Velos PRO

ВЭЖХ/МС/МС системы с ионной ловушкой

Масс-спектрометр **Velos Pro** с самой быстрой и чувствительной двухкамерной линейной ионной ловушкой идеально подходит для количественного и качественного анализа сложных протеомных и биоаналитических образцов. Новая система детектирования на основе дискретного динода с расширенным динамическим диапазоном позволяет **Velos Pro** демонстрировать беспрецедентные для ионной ловушки возможности для количественного анализа. Аналитические возможности **Velos Pro** расширяются благодаря механизму фрагментации HCD, используемому для полной структурной характеристики веществ. Сверхбыстрый режим сканирования со скоростью 66,7 кДа/с увеличивает производительность прибора. Ионная оптика нового поколения с технологией блокировки нейтральных частиц ставит надежность эксплуатации масс-спектрометра на новый уровень.

■ Аналитические характеристики

Диапазон масс: 15–200, 50–2000, 200–4000 а.е.м.
Разрешение: до 0,05 а.е.м. (FWHM) в режиме ZoomScan
Степень Мсⁿ: 1–10 в полностью автоматическом режиме
Скорость сканирования: 66 666 а.е.м. в секунду в режиме сканирования Rapid при ширине пика <0,6 а.е.м. (FWHM)
Чувствительность при ионизации в электроспрее (ESI) или химической ионизации при атмосферном давлении (APCI): 100 : 1 S/N для 100 фг резерпина.

Возможности доработки до Orbitrap Velos Pro

■ Функциональные характеристики

6 порядков динамического диапазона за счет новой системы детектирования с дискретными динодами
 Уникальная линейная ловушка с двумя камерами с разным давлением
 Новый режим сканирования со скоростью до 66 666 а.е.м. в секунду с возможностью проводить эксперименты **Data Dependent** на частоте до 10 Гц
 Ионная оптика второго поколения с улучшенной передачей ионов и малым временем заполнения ловушки, не требующая частой чистки
 Возможность фрагментации **HCD** в ловушке (**Trap-HCD**), дополнительно к CID, PQD и ETD
 Функция **AGC** — уникальная патентованная технология автоматического контроля времени захвата ионов в ловушке