«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор

АО «Вектор-Бест»

_____М.Д. Хусаинов

«28» _____ 2021 г.

ИНСТРУКЦИЯ

по применению набора реагентов для определения
генетических полиморфизмов Del287 гена *ACE* и T704C гена *AGT*
методом полимеразной цепной реакции в режиме реального времени
с детекцией кривых плавления
«РеалБест-Генетика ACE Del287/AGT T704C»

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Набор реагентов для определения генетических полиморфизмов Del287 гена *ACE* и T704C гена *AGT* методом полимеразной цепной реакции в режиме реального времени с детекцией кривых плавления «РеалБест-Генетика ACE Del287/AGT T704C» предназначен для определения генетических полиморфизмов Del287 гена ангиотензинпревращающего фермента *ACE* и T704C (Met235Thr) гена ангиотензиногена *AGT*, ассоциированных с риском развития артериальной гипертензии, методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) в режиме реального времени с плавлением продуктов гибридизации с флуоресцентной меткой с последующим анализом кривых плавления.

Результаты генотипирования, полученные с использованием данного набора реагентов, могут быть использованы лечащим врачом в комплексной оценке риска развития сердечно-сосудистых заболеваний (степень генетической предрасположенности к развитию артериальной гипертензии).

Выделение ДНК из клинического материала (буккального эпителия, цельной крови) осуществляется с помощью наборов «РеалБест-Генетика ДНК-экспресс» или «РеалБест экстракция 100».

Набор применяется с регистрирующим амплификатором «CFX96» (фирма «Bio-Rad», США).

Набор реагентов рассчитан на проведение анализа 48 образцов, включая контрольные образцы.

Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

2. ХАРАКТЕРИСТИКА НАБОРА

2.1. Принцип метода.

Принцип метода основан на амплификации выбранного участка ДНК человека и последующей детекции кривых плавления гибридных комплексов продуктов ПЦР и специфичных зондов. Процесс амплификации заключается в повторяющихся циклах: температурная денатурация ДНК-матрицы, отжиг праймеров с комплементарными последовательностями ДНК-матрицы, синтез комплементарной цепи с этих праймеров Taq ДНК-полимеразой.

После реакции амплификации понижение температуры приводит к гибридизации специфичного ДНК-зонда с продуктом амплификации и к снижению уровня флуоресцентного сигнала в пробирке. В процессе температурного плавления образовавшихся дуплексов происходит высвобождение ДНК-зонда, несущего флуоресцентный краситель.

Варианты Ins287 и Del287 гена *ACE* отличаются по присутствию или отсутствию протяжённого участка гена. Для детекции каждого аллеля используется отдельный зонд, специфично связывающийся (полностью комплементарный) только со своим вариантом гена. Оба зонда несут одинаковый флуоресцентный краситель, но температуры плавления дуплексов зондов и продуктов амплификации отличаются, благодаря чему можно выявлять присутствие каждого из аллелей независимо от другого и идентифицировать генотип («нормальная гомозигота», «гетерозигота», «мутантная гомозигота»).

Для детекции полиморфизма T704C используется один гибридизационный ДНК-зонд, который комплементарен нормальной последовательности гена *AGT*. В случае неполной комплементарности ДНК-зонда и выбранного участка ДНК, температура плавления дуплекса будет ниже, чем в случае полной комплементарности. Таким образом, для двух аллельных вариантов температуры плавления дуплексов зонда и продуктов амплификации отличаются, благодаря этому идентифицируется генотип по полиморфизму T704C гена *AGT* («нормальная гомозигота», «гетерозигота», «мутантная гомозигота»).

2.2. Состав набора:

В состав набора входят следующие компоненты:

– контрольный образец «Нормальная гомозигота» (КО1) – 1 пробирка, 1 мл;

– контрольный образец «Мутантная гомозигота» (КО2) – 1 пробирка, 1 мл;

– готовая реакционная смесь для ПЦР (ГРС), лиофилизированная – 48 пробирок;

– элюирующий раствор «Генетика» – 2 фл. по 12 мл.

Принадлежности:

– оптическая плёнка – 1 лист.

Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. АНАЛИТИЧЕСКИЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ*

3.1. Специфичность определения полиморфизмов Del287 гена *ACE* и T704C гена *AGT* определяется по стандартному образцу предприятия, СОП ДНК Гипертония (рег. № 05-2-654).

Специфичность составляет 100 % при условии, что генотип по полиморфизмам Del287 гена *ACE* и T704C гена *AGT* в образцах № 1-4 определяется в соответствии с инструкцией к СОП.

3.2. Для КО1 должно фиксироваться наличие одного пика плавления, соответствующего генотипу «Нормальная гомозигота», и определяться значение температуры плавления: по каналу «FAM» (49 ± 3) °С и по каналу «HEX» (53 ± 3) °С.

3.3. Для КО2 должно фиксироваться наличие одного пика плавления, соответствующего генотипу «Мутантная гомозигота», и определяться значение температуры плавления: по каналу «FAM» (40 ± 3) °С и по каналу «HEX» (45 ± 3) °С.

* Дополнительно в данной инструкции будут приведены данные об оценке диагностической специфичности, полученные в ходе клинических испытаний данного набора.

4. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

<u>Внимание!</u> Несоблюдение приведённых ниже требований может привести к искажению результатов ПЦР.

4.1. Потенциальный риск применения набора – класс 2б (Приказ МЗ РФ от 06.06.2012 № 4н).

4.2. При работе с набором следует соблюдать СП 1.3.2322-08 «Безопасность работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных болезней».

4.3. Для предотвращения контаминации необходимо территориально разделять этапы выделения ДНК/РНК и постановки ПЦР согласно МУ 1.3. 2569-09 «Организация работы лабораторий, использующих методы амплификации нуклеиновых кислот при работе с материалом, содержащим микроорганизмы I-IV групп патогенности».

4.4. При работе с набором следует надевать одноразовые медицинские перчатки.

4.5. Каждое рабочее место должно быть снабжено собственным набором дозаторов переменного объема, необходимыми вспомогательными материалами и оборудованием. Запрещается их перемещение между рабочими местами.

4.6. Для проведения реакции амплификации с детекцией продуктов ПЦР в режиме реального времени необходимо использовать только одноразовые наконечники с фильтром для дозаторов.

4.7. Не допускается использование одних и тех же наконечников при добавлении раз-

Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

ных образцов.

4.8. После окончания работ для дезинфекции и предотвращения контаминации все рабочие поверхности и оборудование следует подвергнуть действию бактерицидных УФ ламп в течение 1 часа. Затем обработать регламентированными санитарными правилами дезинфицирующими средствами *(такими, как: 0,2% раствор «ДП-2Т»; 1-3% раствор «Диабак»; 0,5% раствор «Лизафин»; 0,5-1% раствор «Мистраль»; 0,5-2% раствор «Велтолен»)*.

4.9. Все использованные одноразовые материалы подвергать обработке дезинфицирующими средствами с последующей утилизацией (см. МУ-287-113 «Методические указания по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения»).

4.10. При использовании набора образуются отходы классов А, Б и Г, которые классифицируются и уничтожаются (утилизируются) в соответствии с СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами». Дезинфекцию наборов реагентов следует проводить по МУ 287-113 «Методические указания по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения».

5. ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ

– амплификатор с флуоресцентной детекцией в режиме реального времени:

«CFX96» (фирма «Bio-Rad», США);

– ламинарный бокс 2-го класса биологической защиты (бокс абактериальной воздушной среды типа БАВп-01, «Ламинар-с», ЗАО «Ламинарные системы, Россия);

– холодильник бытовой, поддерживающий температуру (2-8) °С;

– мини-шейкер PSU-2T (фирма «BioSan», Латвия);

– микроцентрифуга типа «Eppendorf MiniSpin» (фирма «Eppendorf», Германия);

– дозаторы одноканальные с переменным объемом, со сменными наконечниками (фирма «Biohit», Финляндия);

– встряхиватель для пробирок (Bio-Vortex V-1 plus, фирма «BioSan», Латвия);

– перчатки медицинские одноразовые нестерильные неопудренные латексные или неопреновые (перчатки «NeoTouch», фирма «Ansell HealthCare», Германия);

– одноразовые наконечники для дозаторов с защитным фильтром /аэрозольным барьером (фирма «FinnTip», Финляндия);

– контейнер для сброса отходов («Контейнер для сброса острого инструментария – ЕК-01», фирма «КМ-ПРОЕКТ», Россия);

– нож канцелярский.

Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

6. ПОДГОТОВКА АНАЛИЗИРУЕМЫХ ОБРАЗЦОВ И РЕАГЕНТОВ

6.1. Подготовка анализируемых образцов.

Для анализа подготовить клинические образцы (буккального эпителия, цельной крови) с помощью наборов для выделения ДНК «РеалБест-Генетика ДНК-экспресс» или «РеалБест экстракция 100».

Каждая группа образцов, проходящая через процедуру выделения ДНК, должна содержать КО1 и КО2, которые являются компонентами данного набора.

6.1.1. Выделение ДНК с помощью набора реагентов «РеалБест экстракция 100».

Выделение ДНК из образцов проводить без добавления внутреннего контрольного образца (ВКО). КО1 и КО2 проходят процедуру выделения ДНК аналогично положительному контрольному образцу (ПКО) (см. инструкцию набора для выделения).

Элюцию образцов проводить в 200 мкл элюирующего раствора, входящего в состав набора для выделения. Затем добавить 400 мкл элюирующего раствора «Генетика», входящего в состав данного набора. Тщательно перемешать на вортексе. Центрифугировать на микроцентрифуге при 13000 об/мин 1 минуту. Установить пробирки в магнитный штатив.

6.1.2. Выделение ДНК с помощью набора реагентов «РеалБест-Генетика ДНК-экспресс».

Выделение ДНК из образцов проводить согласно инструкции набора. Пробы готовы к постановке ПЦР-анализа.

6.1.3. Выделенную ДНК хранить при температуре (2-8) °С не более 24 часов.

6.2. Подготовка реагентов.

Перед началом работы извлечь набор из холодильника, выдержать пробирки с ГРС в упаковке (не вскрывая!) при температуре (18-25) °С не менее 30 минут. Затем вскрыть упаковку, аккуратно с помощью канцелярского ножа отрезать необходимое количество (по числу подготовленных проб, включая контрольные образцы: 1 КО1 и 1 КО2) пробирок с ГРС. Отрезать пробирки следует вместе с покрывающей их пленкой.

Внимание! Оставшиеся неиспользованными пробирки с ГРС упаковать в пакет с осушителем, удалить из него лишний воздух и плотно закрыть зажим.

После первого вскрытия упаковки срок годности ГРС при температуре хранения (2-8) °С составляет 3 месяца.

КО1 и КО2 после вскрытия пробирок хранить при температуре (2-8) °С не более 1 месяца или аликвотами по 50 мкл при температуре минус (18-24) °С не более 3 месяцев.

7. ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

7.1. Необходимое количество пробирок с ГРС пронумеровать и расположить в штативе.

Внимание! Надписи следует располагать на боковой части пробирок. Оптическая плёнка должна оставаться чистой!

Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

7.2. В каждую пробирку дозатором с отдельным наконечником с фильтром внести по 50 мкл раствора выделенной ДНК. Не захватывать осадок!

Плотно заклеить пробирки оптической плёнкой.

7.3. Поместить пробирки в мини-шейкер. Перемешать содержимое пробирок с частотой вращения 1200 об/мин в течение 1 минуты.

7.4. Поместить пробирки в амплификатор.

7.5. Запрограммировать прибор для проведения амплификации специфического фрагмента ДНК человека и регистрации кривых плавления.

Программирование амплификатора проводить в соответствии с инструкцией к прибору и пп. 7.6.-7.9.

7.6. Запрограммировать протокол проведения реакции амплификации и детекции кривых плавления:

— 1 стадия: 50 °С – 2 минуты;

— 2 стадия: 95 °С – 2 минуты;

— 3 стадия: 50 циклов (94 °С – 10 секунд, 60 °С – 20 секунд);

— 4 стадия: «кривая плавления» от 27 °С до 75 °С с шагом 1 °С в течение 5 секунд (измерение флуоресценции проводить на каждом шаге);

— 5 стадия: 10 °С – 1 минута.

7.7. Выбрать каналы детекции кривых плавления дуплексов специфичного ДНК-зонда и продукта амплификации для регистрации генетических полиморфизмов:

«FAM» – регистрация Del287 гена *ACE*;

«HEX» – регистрация T704C гена *AGT*.

7.8. Запрограммировать положение пробирок с исследуемыми и контрольными образцами согласно инструкции к используемому прибору.

7.9. Запустить программу и провести реакцию амплификации с регистрацией флуоресценции в режиме реального времени.

8. АНАЛИЗ И УЧЁТ РЕЗУЛЬТАТОВ

8.1. Условия анализа и учёта результатов

Для КО1 в каналах детекции «FAM» и «HEX» должно фиксироваться наличие одного пика плавления, соответствующего генотипу «Нормальная гомозигота», и определяться значение температуры плавления.

Для КО2 в каналах детекции «FAM» и «HEX» должно фиксироваться наличие одного пика плавления, соответствующего генотипу «Мутантная гомозигота», и определяться значение температуры плавления.

Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

8.2. Анализ результатов определения полиморфизмов Del287 гена *ACE* и T704C гена *AGT*.

8.2.1. Для каждого исследуемого образца в каналах детекции «FAM» и «HEX» должен фиксироваться один (в случае гомозиготного носительства) или два (в случае гетерозиготного носительства) пика плавления и определяться значение температуры плавления.

8.2.2. Генотип анализируемого образца учитывается как «Нормальная гомозигота», если для этого образца фиксируется наличие одного пика плавления, при этом значение отличается не более чем на 2 °С от температуры плавления для КО1.

8.2.3. Генотип анализируемого образца учитывается как «Мутантная гомозигота», если для этого образца фиксируется наличие одного пика плавления, при этом значение отличается не более чем на 2 °С от температуры плавления для КО2.

8.2.4. Генотип анализируемого образца учитывается как «Гетерозигота», если для этого образца фиксируется наличие двух пиков плавления, при этом значение одного отличается не более чем на 2 °С от температуры плавления для КО1, а температура второго отличается не более чем на 2 °С от температуры плавления для КО2 (подробнее см. в Приложении 1 и Приложении 2 к данной инструкции).

8.3. Результат генотипирования считается сомнительным, если температура плавления продуктов гибридизации отличается более чем на 2 °С от значений, полученных для КО1 и/или КО2. Сомнительные результаты не подлежат анализу и учёту. В случае сомнительного результата необходимо провести повторный анализ данного образца, начиная с этапа выделения ДНК или забора материала.

В Приложении 3 инструкции приведены некоторые примеры сомнительных результатов и их возможная интерпретация.

8.4. Диагностическая значимость

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются основной причиной смерти во всем мире. Риск развития сердечно-сосудистых заболеваний складывается из совокупности множества факторов, как внешних (образ жизни, питание, стрессы, экология, перенесённые ранее заболевания), так и связанных с генетической предрасположенностью конкретного индивида. Вклад наследственности в развитие гипертонической болезни оценивается в 40-65%. Роль генетических факторов показана в развитии преэклампсии, риск инфарктов и инсультов также зависит от генетической предрасположенности. Для каждой из патологий невозможно выделить единственный ответственный ген, необходимо рассматривать влияние совокупности различных полиморфизмов в ряде генов.

ACE (Ангиотензинпревращающий фермент) является частью ренин-ангиотензиновой системы. Ангиотензинпревращающий фермент играет ключевую роль в

Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

регуляции артериального давления. ACE катализирует расщепление ангиотензина I до ангиотензина II и разрушает брадикинин.

В гене *ACE* самым распространенным и значимым полиморфизмом является инсерционно-делеционный полиморфизм, связанный с инсерцией (Ins) или делецией (Del) Alu повтора размером 287 п.н. в интроне 16. Аллель Del ассоциирован с увеличением концентрации и активности ACE в плазме крови и считается фактором риска развития артериальной гипертензии, инфаркта миокарда, атеросклероза, гипертрофии левого желудочка, кровоизлияний.

AGT (Ангиотензиноген). Ангиотензиноген является белком-предшественником ангиотензина, который играет важную роль в ренин-ангиотензиновой системе. Самыми распространёнными полиморфизмами в гене *AGT* являются T704C (Met235Thr) и C521T (Thr174Met). С наличием нуклеотидных замен T704C и C521T в гене *AGT* связано развитие гипертонической болезни, в том числе с ранним началом, у носителей аллелей 704C и 521T повышен риск инфаркта миокарда на фоне гормональной заместительной терапии, показаны ассоциации с ранней манифестацией отказа почек при некомпенсированной гипертонии, наблюдается склонность к нефропатии у пациентов с диабетом 1 типа.

Более подробно ознакомиться с диагностической значимостью определения генетических полиморфизмов Del287 гена *ACE* и T704C гена *AGT* можно в литературе:

Макеева О.А., Пузырев К.В., Павлюкова Е.Н. и др. Полиморфизм генов ACE и AGTR1 в патогенезе гипертрофии левого желудочка у человека // Молекулярная биология, 2004, Т. 38, С. 990-996.

Малыгина Н.А., Костомарова И.В., Криводубская Т.Ю. и др. Анализ полиморфизма гена ангиотензинпревращающего фермента у больных ишемической болезнью сердца и гипертонией // Кардиология, 2000, № 4, С. 19-22.

Полупанов А.Г., Халматов А.Н., Ческидова Н.Б. и др. Функция эндотелия и I/D-полиморфизм гена ангиотензинпревращающего фермента у больных эссенциальной гипертензией // Кардиология, 2007, № 6, С. 54-55.

Пузырев В.П., Карпов Р.С. Генетика артериальной гипертонии. Руководство по артериальной гипертонии / Под ред. Чазова Е.И., Чазовой И.Е. М.: МедиаМедика, 2005, 784 с.

Cooper Worobey C., Fisher N., Cox D. et al. Genetic polymorphisms and the risk of accelerated renal function decline in women // PloS one, 2009, V. 4, N. 3, P.e4787.

Medica I., Kastrin A., Peterlin B. Genetic polymorphisms in vasoactive genes and preeclampsia: a meta-analysis // European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology, 2007, V. 131, P. 115–126.

Rigat B., Hubert C., Alhenc-Gelas F. et al. An insertion/deletion polymorphism in the angiotensin I-converting enzyme gene accounting for half the variance of serum enzyme levels // J

Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Clin Invest., 1990, V. 86, N. 4, P. 1343–1346.

Sanada H., Jones J.E., Jose P. Genetics of salt-sensitive hypertension // Current hypertension reports, 2011, V. 13, N. 1, P. 55–66.

Staessen J., Wang, J.G., Brand E. et al. Effects of three candidate genes on prevalence and incidence of hypertension in a Caucasian population // Journal of hypertension, 2001, V. 19, N. 8, P. 1349–58.

Wang J.G., Staessen J. Genetic polymorphisms in the renin-angiotensin system: relevance for susceptibility to cardiovascular disease // European journal of pharmacology, 2000, V. 410 (2-3), P. 289–302.

Zhu X., Bouzekri N., Southam L. et al. Linkage and association analysis of angiotensin I-converting enzyme (ACE)-gene polymorphisms with ACE concentration and blood pressure // Am J Hum Genet., 2001, V. 68, N. 5, P. 1139-48.

9. УСЛОВИЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ, ХРАНЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ НАБОРА

9.1. Транспортировать изделия следует транспортом всех видов в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок, действующими на транспорте данного вида, при температуре (2-8) °С. Допускается транспортирование при температуре до 25 °С не более 10 суток.

9.2. Хранение набора в упаковке предприятия-изготовителя должно осуществляться при температуре (2-8) °С в течение всего срока годности в холодильных камерах или холодильниках, обеспечивающих регламентированный температурный режим с ежедневной регистрацией температуры.

9.3. Срок годности набора – 12 месяцев со дня выпуска. Не допускается применение наборов по истечении срока их годности.

9.4. Для получения надёжных результатов необходимо строгое соблюдение данной инструкции по применению набора.

10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

10.1. Производитель гарантирует соответствие выпускаемых изделий требованиям нормативной и технической документации.

Безопасность и качество изделия гарантируются в течение всего срока годности.

10.2. Производитель отвечает за недостатки изделия, за исключением дефектов, возникших вследствие нарушения правил пользования, условий транспортирования и хранения, либо действия третьих лиц, либо непреодолимой силы.

10.3. Производитель обязуется за свой счет заменить изделие, технические и функциональные характеристики (потребительские свойства) которого не соответствуют нормативной и технической документации, если указанные недостатки явились следствием скрытого

Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

дефекта материалов или некачественного изготовления изделия производителем.

По вопросам, касающимся качества набора «РеалБест-Генетика ACE Del287/AGT T704C», следует обращаться в **АО «Вектор-Бест»** по адресу:

630559, Новосибирская обл., р.п. Кольцово, Научно-производственная зона, корп.36, комн.211, тел. (383) 227-67-64, тел./факс (383) 363-13-46.

E-mail: vbobtk@vector-best.ru

Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Ген	**Полиморфизм**	**Канал**	**ГЕНОТИП**		
			«Нормальная гомозигота»	**«Мутантная гомозигота»**	**«Гетерозигота»**
			Один пик плавления, отличается не более чем на 2 °С от КО1	Один пик плавления, отличается не более чем на 2 °С от КО2	Два пика плавления, отличаются не более чем на 2 °С от КО1 и КО2
ACE	Del287	«FAM»	Ins/Ins	Del/Del	Ins/Del
AGT	T704C	«HEX»	T/T	C/C	T/C

Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Работа с детектирующим амплификатором «CFX96» (фирма «Bio-Rad», США).

Примечание. Для иллюстрации в настоящей инструкции использованы скриншоты программы Bio-Rad CFX Manager v3.0. Для других версий ПО внешний вид может незначительно отличаться от приведённого ниже.

А. Запуск реакции

1) Запрограммировать протокол проведения реакции амплификации и детекции кривых плавления (закладка «Protocol»):

– Установить объём образца – 50 мкл («Sample Volume 50 µl»)

– 1 шаг: 50°C – 2 минуты;

– 2 шаг: 95°C – 2 минуты;

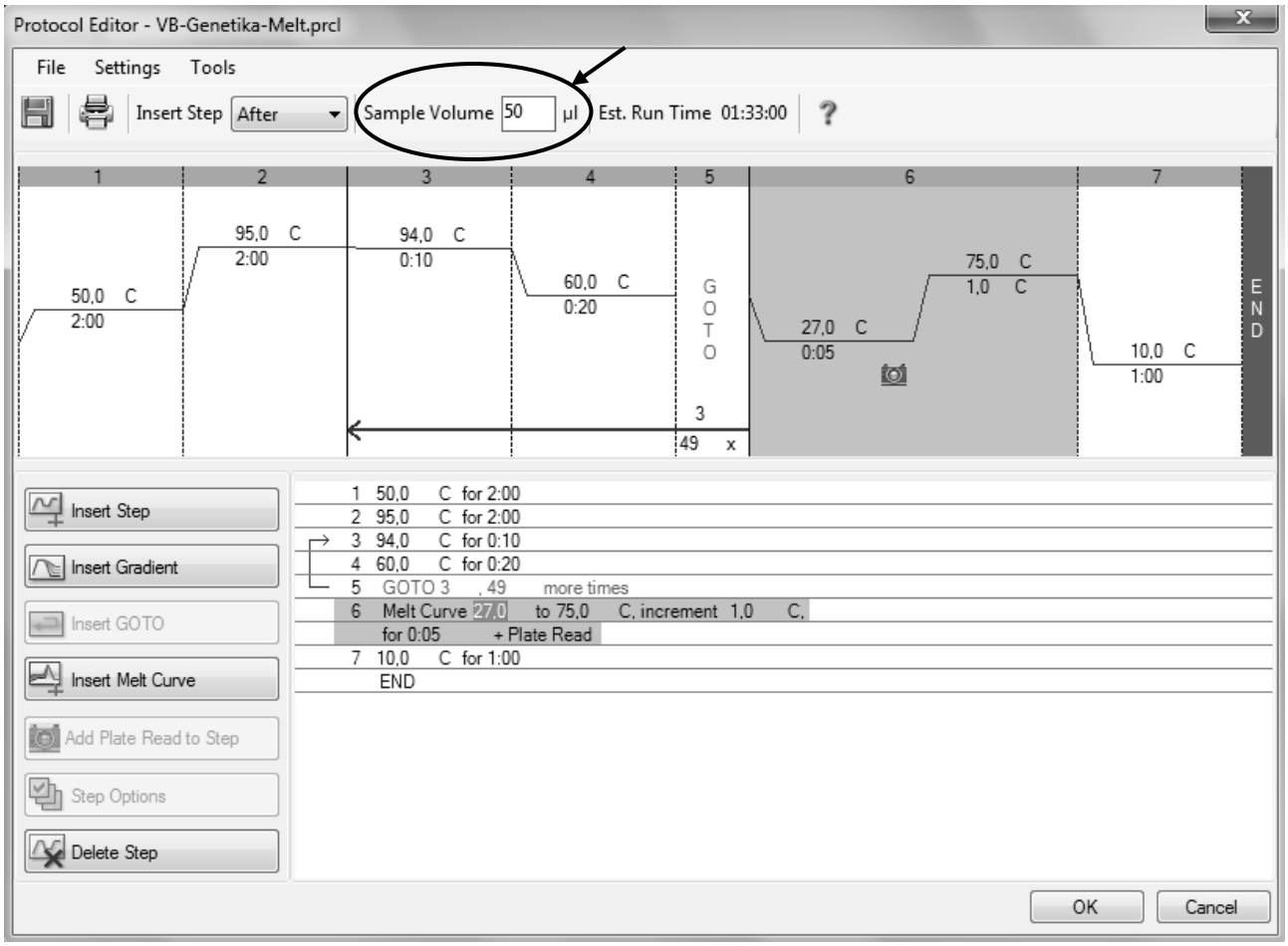
– 3 шаг: 94°C – 10 секунд;

– 4 шаг: 60°C – 20 секунд;

– 5 шаг: повтор («Insert GOTO»), начиная с шага 3, ещё 49 раз – суммарно 50 циклов;

– 6 шаг: «кривая плавления» («Insert Melt Curve») от 27 °C до 75 °C с увеличением на 1°C; инкубация на каждой температуре в течение 5 секунд с измерением флуоресценции;

— 7 шаг: 10°C – 1 минута.



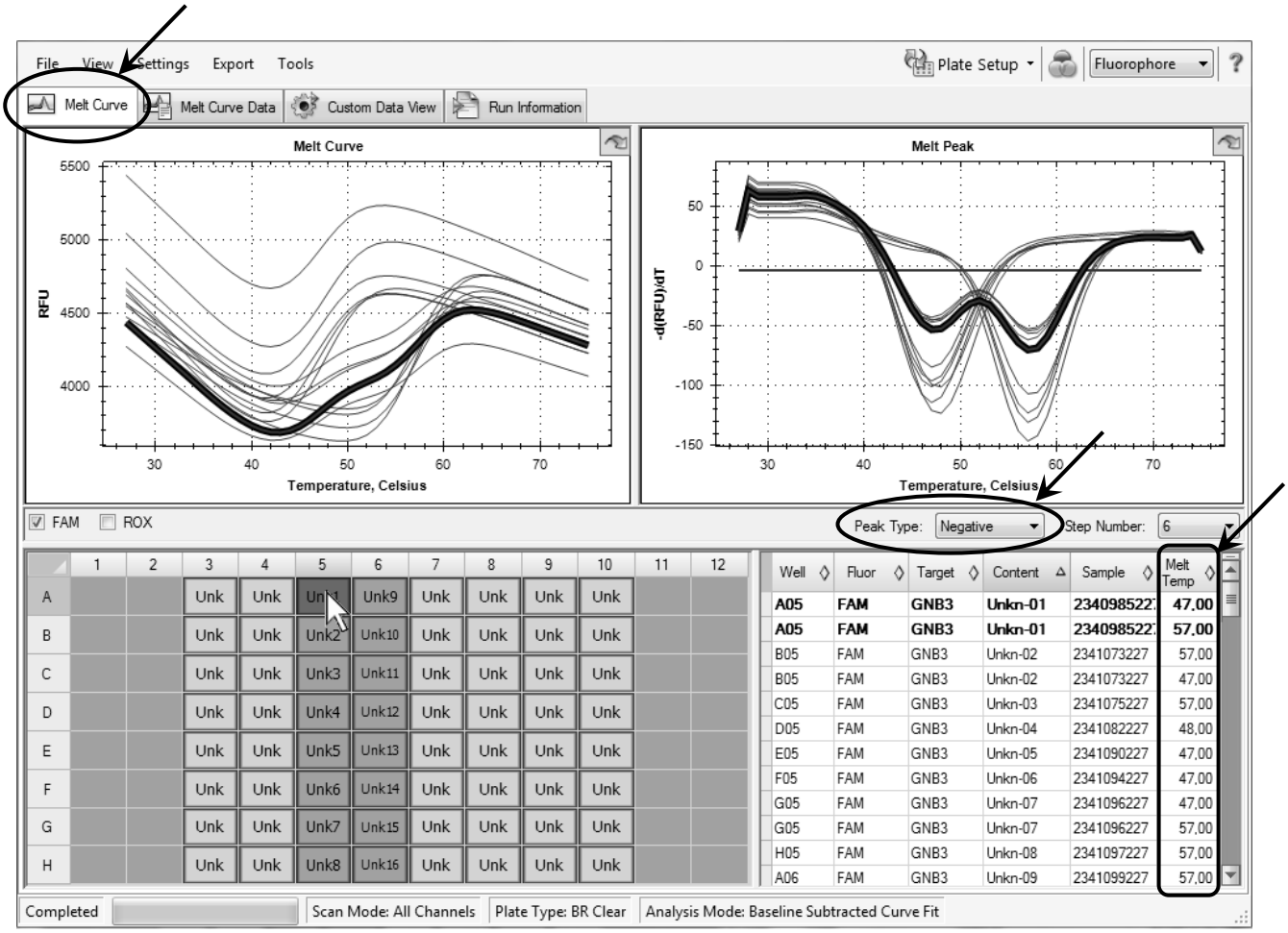
Внимание! *Измерение флуоресценции на шаге 4 в данном протоколе не проводится!*

Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

2) Запрограммировать положение пробирок с исследуемыми и контрольными образцами (закладка «Plate»). Выбрать каналы детекции кривых плавления дуплексов специфичного ДНК-зонда и продукта амплификации для регистрации генетических полиморфизмов: «FAM», «HEX», «ROX».

3) Запустить программу (закладка и кнопка «Start Run») и провести реакцию амплификации с регистрацией флуоресценции в режиме реального времени.

B. Регистрация и учёт результатов



Для просмотра результатов анализа после окончания реакции следует выбрать вверху закладку «**Melt Curve**» . На графике слева отображаются исходные данные измерения интенсивности флуоресценции в зависимости от температуры, этот же график отображается в реальном времени во время реакции. На графике справа представлены обработанные кривые, имеющие вид пиков плавления. В меню под графиком надо выбрать тип пиков: отрицательные . В таблице справа внизу отображаются значения температур плавления для выделенных образцов. Образец, на который наведён курсор, подсвечивается жирным в таблице и на графиках.

Для КО1 и КО2 в соответствующих каналах детекции должно фиксироваться по одному пику плавления. Возможны два варианта расположения пиков плавления КО1 и КО2:

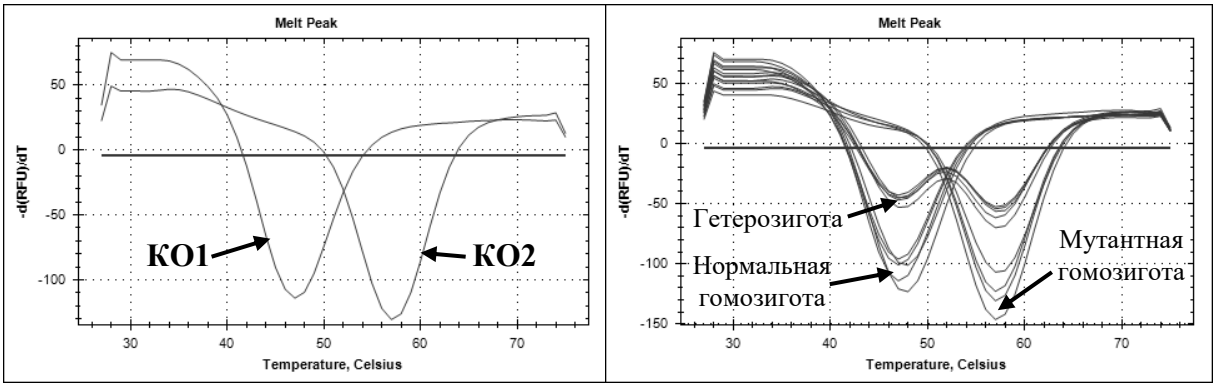
Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

1) КО2 может иметь более высокую температуру плавления, чем КО1;

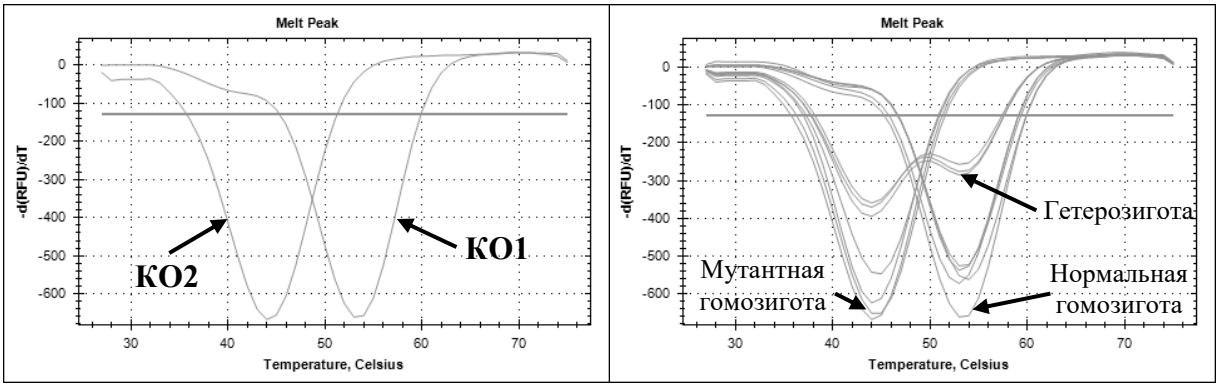
2) КО1 может иметь более высокую температуру плавления, чем КО2.

Точная информация о значении температур плавления для КО1 и КО2 для конкретного набора реагентов приведена в пп. 3.2. и 3.3. Инструкции по применению этого набора.

Вариант 1. Определение генотипа образца (КО2 имеет более высокую температуру плавления, чем КО1).



Вариант 2. Определение генотипа образца (КО1 имеет более высокую температуру плавления, чем КО2).



Для каждого исследуемого образца в соответствующих каналах детекции (см. Приложение 1) должен фиксироваться один (в случае гомозиготного носительства) или два (в случае гетерозиготного носительства) пика плавления и определяться значение температуры плавления.

Генотип анализируемого образца учитывается как **«Нормальная гомозигота»**, если для этого образца фиксируется наличие одного пика плавления, при этом значение отличается не более чем на 2 °С от температуры плавления для КО1.

Генотип анализируемого образца учитывается как **«Мутантная гомозигота»**, если для этого образца фиксируется наличие одного пика плавления, при этом значение отличается не более чем на 2 °С от температуры плавления для КО2.

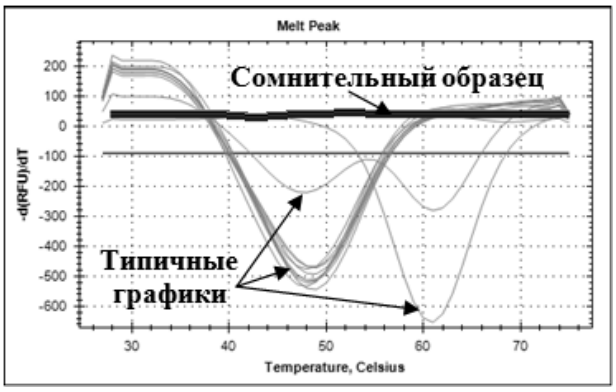
Генотип анализируемого образца учитывается как **«Гетерозигота»**, если для этого образца фиксируется наличие двух пиков плавления, при этом значение одного отличается не более чем на 2 °С от температуры плавления для КО1, а температура второго отличается не более чем на 2 °С от температуры плавления для КО2.

Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Примеры сомнительных результатов и их возможная интерпретация.

Пример 1. Для образца на кривой нет выраженных пиков плавления, и не определяется значение температуры плавления.



Интерпретация: сомнительный результат, требуется повторный анализ.

Возможные объяснения:

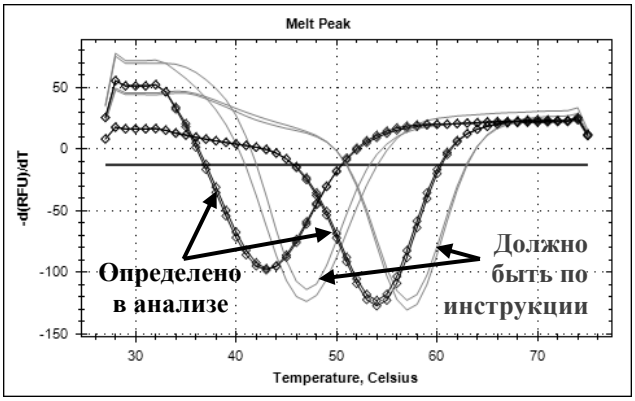
- в пробирку с ГРС не попало достаточное количество ДНК пациента (ошибка при выделении и раскапывании ДНК или неправильно произведён забор материала);

- в пробе ДНК присутствует большое количество ингибиторов ПЦР;

- неправильное заполнение планшета (отмечена пустая лунка или лунка с ГРС из другого набора, где данный краситель не используется);

- ГРС не работает из-за нарушений условий хранения или истёк срок годности набора.

Пример 2. Температуры плавления для КО1 и КО2 не соответствуют значениям, указанным в инструкции.



Интерпретация: результаты всей постановки для данного полиморфизма не валидны, требуется выяснение причины несоответствия и повторный анализ всех образцов.

Возможные объяснения:

- образцы ДНК и КО закапаны в ГРС из другого набора реагентов или в ГРС для определения других генетических полиморфизмов. Требуется перестановка реакции с использованием нужной ГРС;

Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

- разные ГРС из одного комплекта перепутаны местами. Проверьте правильность расположения пробирок в амплификаторе и скорректируйте заполнение планшета;

- КО1 и КО2 поменяны местами. Убедитесь в правильности расположения пробирок в амплификаторе и скорректируйте заполнение планшета.

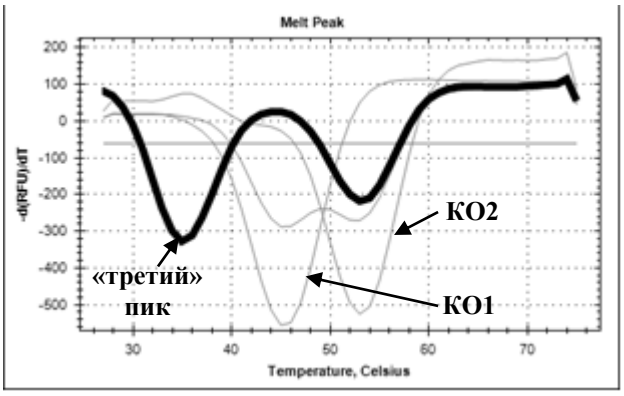
Пример 3. Для образца определяются чёткие пики, но температура плавления отличается более, чем на 2 °С от температуры плавления для КО1 и КО2.

Интерпретация: сомнительный результат, требуется повторный анализ.

Возможные объяснения:

- образец ДНК закапан в ГРС из другого набора реагентов, для определения других генетических полиморфизмов (см. пример 2). Требуется перестановка реакции с использованием нужной ГРС;

- в участок гибридизации ДНК-зонда кроме целевого полиморфизма попала другая редкая мутация в одном из соседних нуклеотидов - если один из пиков соответствует КО1 или КО2, а второй пик значительно смещён от пика КО1 или КО2, при этом вид кривой плавления при повторном анализе воспроизводится и ошибки исполнения исключены.



На рисунке приведён пример кривой для полиморфизма -455G>A гена FGB (набор реагентов «РеалБест-Генетика Гемостаз-12»). Выявляются пики 35 °С (нецелевой, левее пика 45 °С для КО1) и 53 °С (соответствует КО2, аллель с мутацией по целевому полиморфизму).

Если данная нецелевая мутация уже описана в литературе и присутствует в базах данных, то нецелевой пик может быть учтён с определением генотипа образца. Соответствующая информация будет внесена в Приложение 1 к данной Инструкции по применению. В остальных случаях, если нецелевая мутация ранее не была описана и отсутствует в базах данных, рекомендуется исследовать образец альтернативными методами, например, секвенированием.

Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru